

COMISSÃO DE LICITAÇÃO
 Folha N° 3510

ESTADO DO CEARÁ	
PREFEITURA MUNICIPAL DE JUAZEIRO DO NORTE	
OBJETO:	DELIMITAÇÃO DE BAIRROS
RESPONSÁVEL TÉCNICO:	THIAGO OLIVEIRA DE MESQUITA
CREA-CE:	341457
CONTEÚDO:	DELIMITAÇÃO DO BAIRRO SANTA TEREZA E SUA RESPECTIVA MALHA VIÁRIA
DATA:	MARÇO 2021
POPULAÇÃO (2010):	7.049 hab.
ÁREA TOTAL:	677.649,80 m ²
PRANCHA:	BAIRROS - 21 / 46
CIDADE:	JUAZEIRO DO NORTE - CE
PERÍMETRO TOTAL DAS VIAS:	17.250,85 m



500 m

0002026

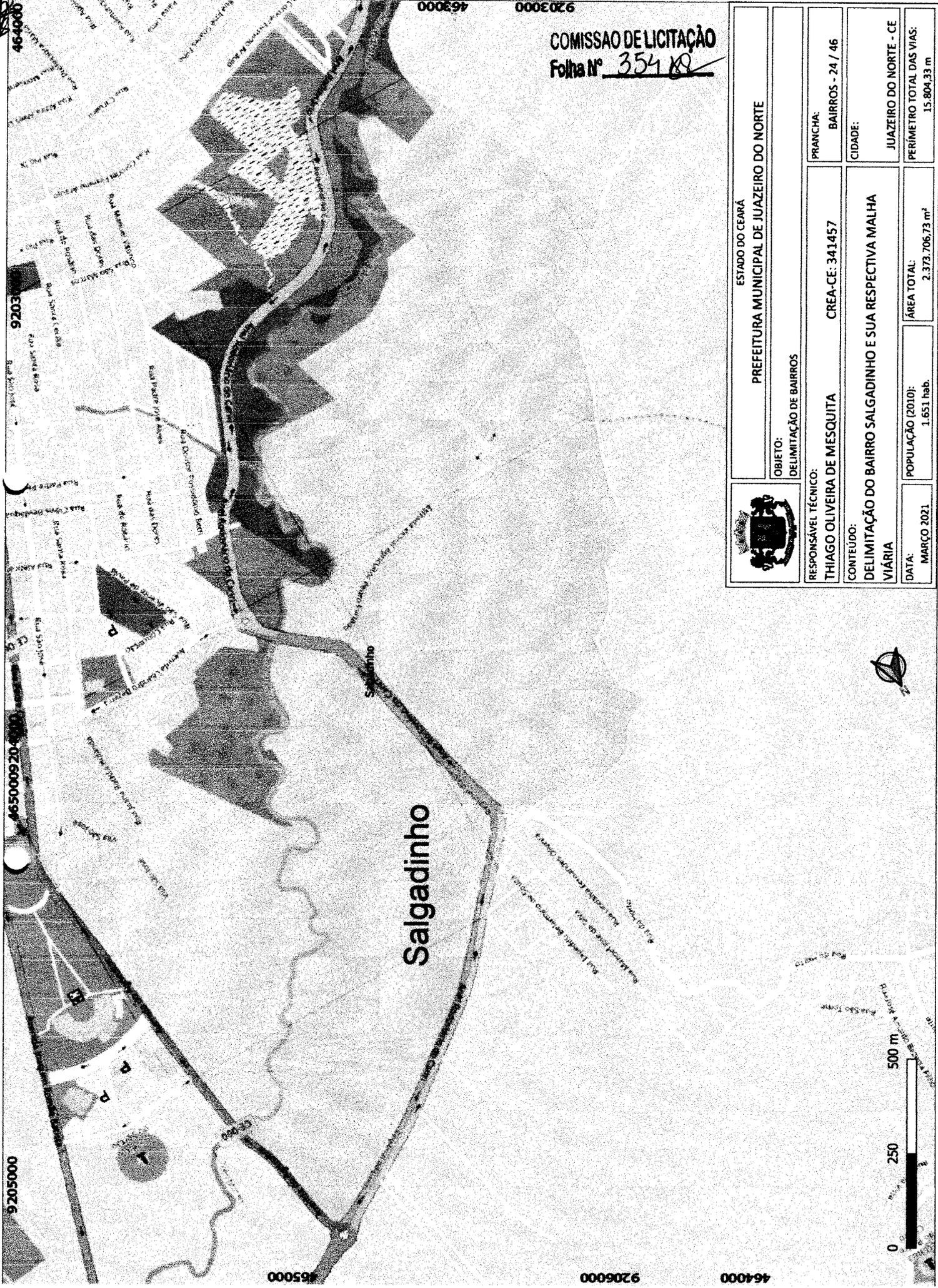
9202000

Santa Tereza



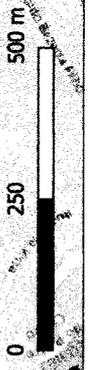
COMISSÃO DE LICITAÇÃO
 Folha Nº 35318

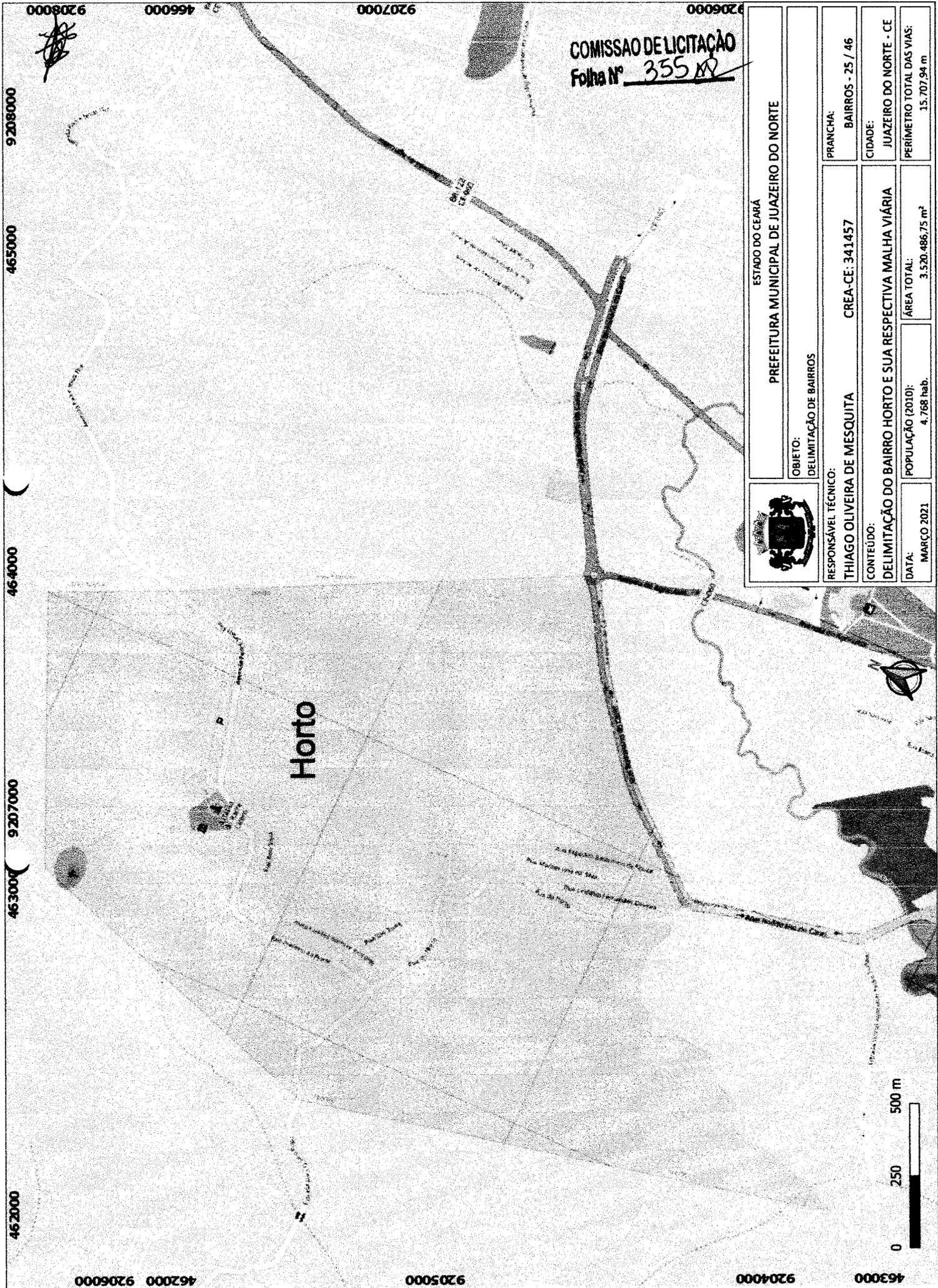
	ESTADO DO CEARÁ	
	PREFEITURA MUNICIPAL DE JUAZEIRO DO NORTE	
OBJETO: DELIMITAÇÃO DE BAIRROS		
RESPONSÁVEL TÉCNICO: THIAGO OLIVEIRA DE MESQUITA	CREA-CE: 341457	PRANCHA: BAIRROS - 23 / 46
CONTEÚDO: DELIMITAÇÃO DO BAIRRO SOCORRO E SUA RESPECTIVA MALHA VIÁRIA		
DATA: MARÇO 2021	POPULAÇÃO (2010): 3.584 hab.	CIDADE: JUAZEIRO DO NORTE - CE
	ÁREA TOTAL: 362.051,95 m ²	PERÍMETRO TOTAL DAS VIAS: 7.881,17 m



COMISSÃO DE LICITAÇÃO
 Folha Nº 354

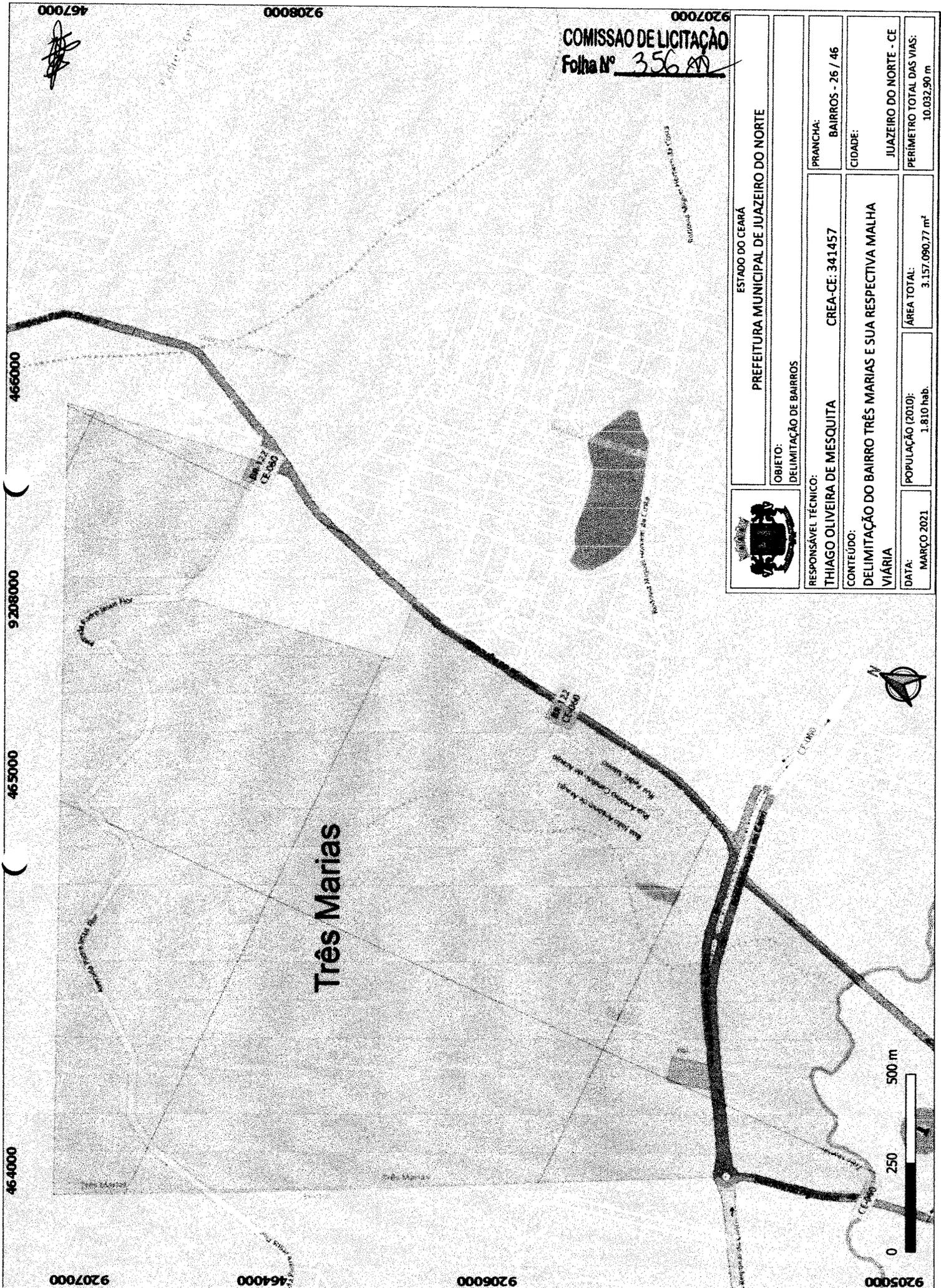
		ESTADO DO CEARÁ PREFEITURA MUNICIPAL DE JUAZEIRO DO NORTE	
OBJETO: DELIMITAÇÃO DE BAIROS			
RESPONSÁVEL TÉCNICO:	THIAGO OLIVEIRA DE MESQUITA	CREA-CE:	341457
CONTEÚDO:		DELIMITAÇÃO DO BAIRRO SALGADINHO E SUA RESPECTIVA MALHA VIÁRIA	
DATA:	MARÇO 2021	POPULAÇÃO (2010):	1.651 hab.
		ÁREA TOTAL:	2.373.706,73 m ²
		PRANCHA:	BAIROS - 24 / 46
		CIDADE:	JUAZEIRO DO NORTE - CE
		PERÍMETRO TOTAL DAS VIAS: 15.804,33 m	





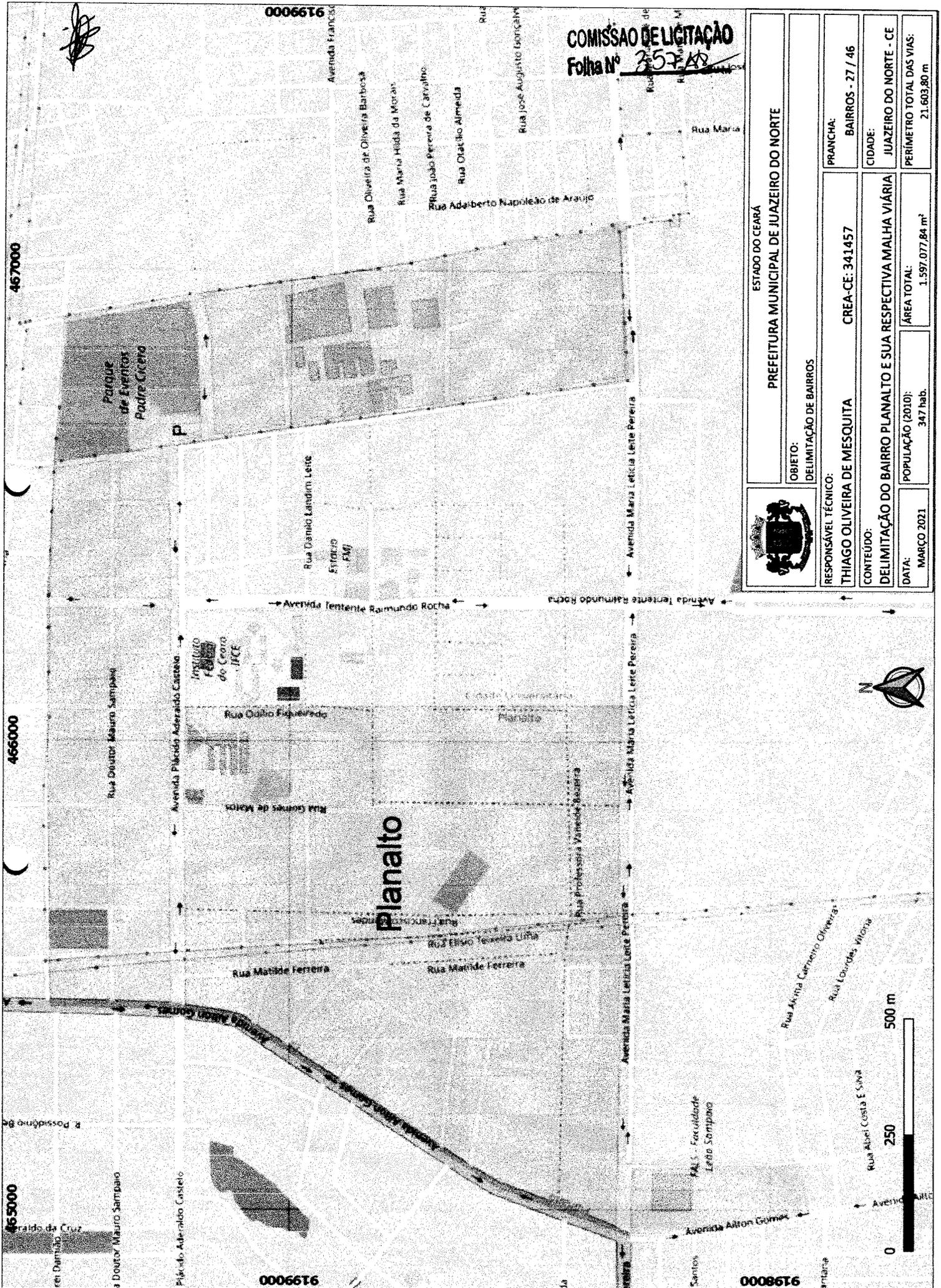
COMISSÃO DE LICITAÇÃO
Folha Nº 355

		ESTADO DO CEARÁ PREFEITURA MUNICIPAL DE JUAZEIRO DO NORTE	
OBJETO: DELIMITAÇÃO DE BAIROS			
RESPONSÁVEL TÉCNICO: THIAGO OLIVEIRA DE MESQUITA		CREA-CE: 341457	
CONTEÚDO: DELIMITAÇÃO DO BAIRRO HORTO E SUA RESPECTIVA MALHA VIÁRIA			
DATA: MARÇO 2021	POPULAÇÃO (2010): 4.768 hab.	ÁREA TOTAL: 3.520.486,75 m ²	PERÍMETRO TOTAL DAS VIAS: 15.707,94 m
PRANCHA: BAIROS - 25 / 46		CIDADE: JUAZEIRO DO NORTE - CE	



COMISSÃO DE LICITAÇÃO
Folha Nº 356

ESTADO DO CEARÁ	
PREFEITURA MUNICIPAL DE JUAZEIRO DO NORTE	
OBJETO: DELIMITAÇÃO DE BAIRROS	PRANCHA: BAIRROS - 26 / 46
RESPONSÁVEL TÉCNICO: THIAGO OLIVEIRA DE MESQUITA	CREA-CE: 341457
CONTEÚDO: DELIMITAÇÃO DO BAIRRO TRÊS MARIAS E SUA RESPECTIVA MALHA VIÁRIA	CIDADE: JUAZEIRO DO NORTE - CE
DATA: MARÇO 2021	PERÍMETRO TOTAL DAS VIAS: 10.032,90 m
POPULAÇÃO (2010): 1.810 hab.	ÁREA TOTAL: 3.157.090,77 m ²



COMISSÃO DE LICITAÇÃO
 Folha Nº 257AD

		ESTADO DO CEARÁ PREFEITURA MUNICIPAL DE JUAZEIRO DO NORTE	
OBJETO: DELIMITAÇÃO DE BAIRROS		PRANCHA: BAIRROS - 27 / 46	
RESPONSÁVEL TÉCNICO: THIAGO OLIVEIRA DE MESQUITA		CREA-CE: 341457	
CONTEÚDO: DELIMITAÇÃO DO BAIRRO PLANALTO E SUA RESPECTIVA MALHA VIÁRIA		CIDADE: JUAZEIRO DO NORTE - CE	
DATA: MARÇO 2021	POPULAÇÃO (2010): 347 hab.	ÁREA TOTAL: 1.597.077,84 m²	PERÍMETRO TOTAL DAS VIAS: 21.603,80 m

00066T6

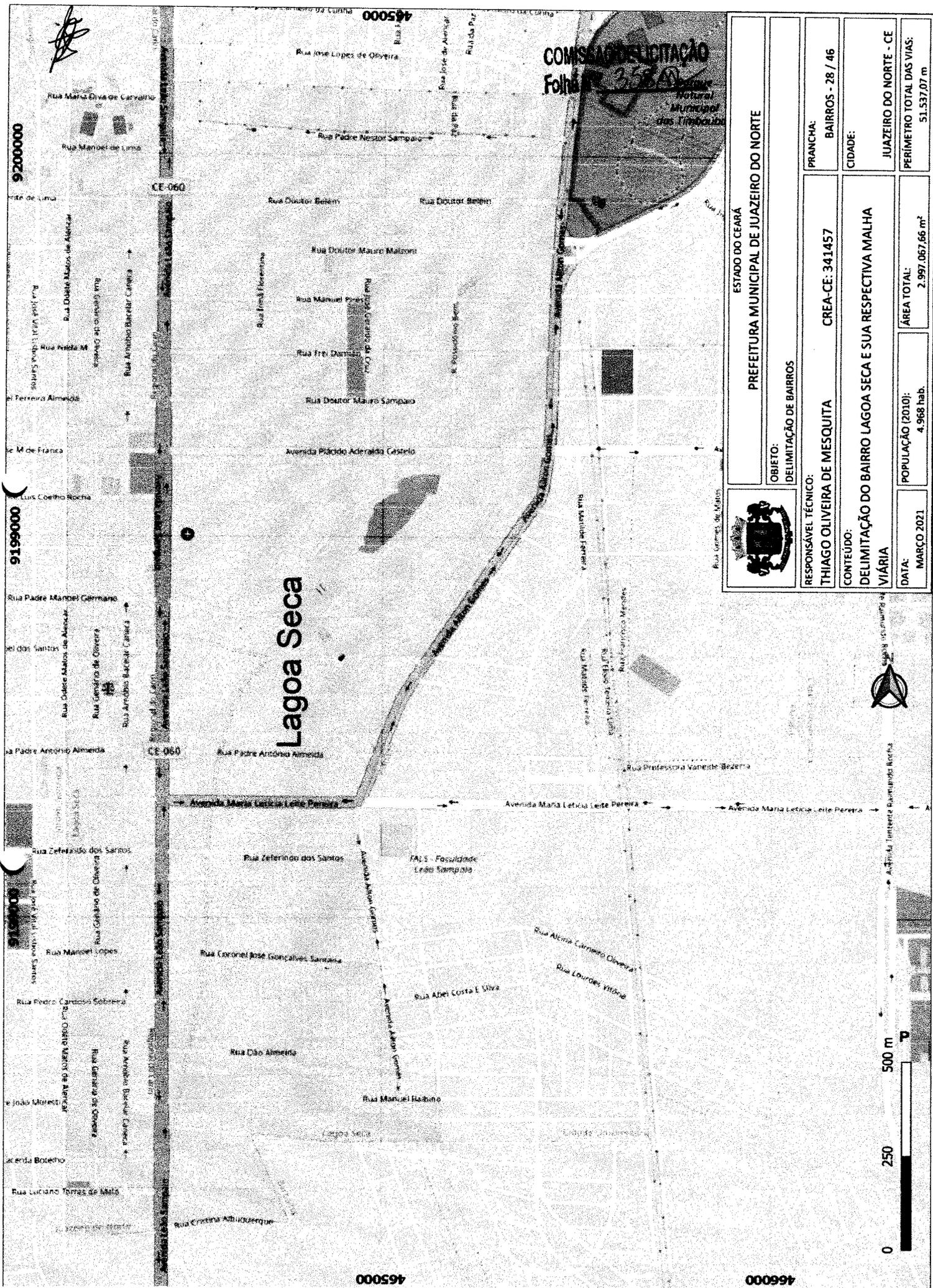
00066T6

00066T6

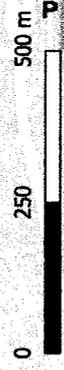
467000

466000

465000



ESTADO DO CEARÁ		PREFEITURA MUNICIPAL DE JUAZEIRO DO NORTE	
OBJETO: DELIMITAÇÃO DE BAIRROS		PRANCHA: BAIRROS - 28 / 46	
RESPONSÁVEL TÉCNICO: THIAGO OLIVEIRA DE MESQUITA		CREA-CE: 341457	
CONTEÚDO: DELIMITAÇÃO DO BAIRRO LAGOA SECA E SUA RESPECTIVA MALHA VIÁRIA		CIDADE: JUAZEIRO DO NORTE - CE	
DATA: MARÇO 2021		PERÍMETRO TOTAL DAS VIAS: 51.537,07 m	
POPULAÇÃO (2010): 4.968 hab.		ÁREA TOTAL: 2.997.067,66 m ²	



Lagoa Seca

COMISSÃO DE LICITAÇÃO
Folha 35840

465000

465000

466000

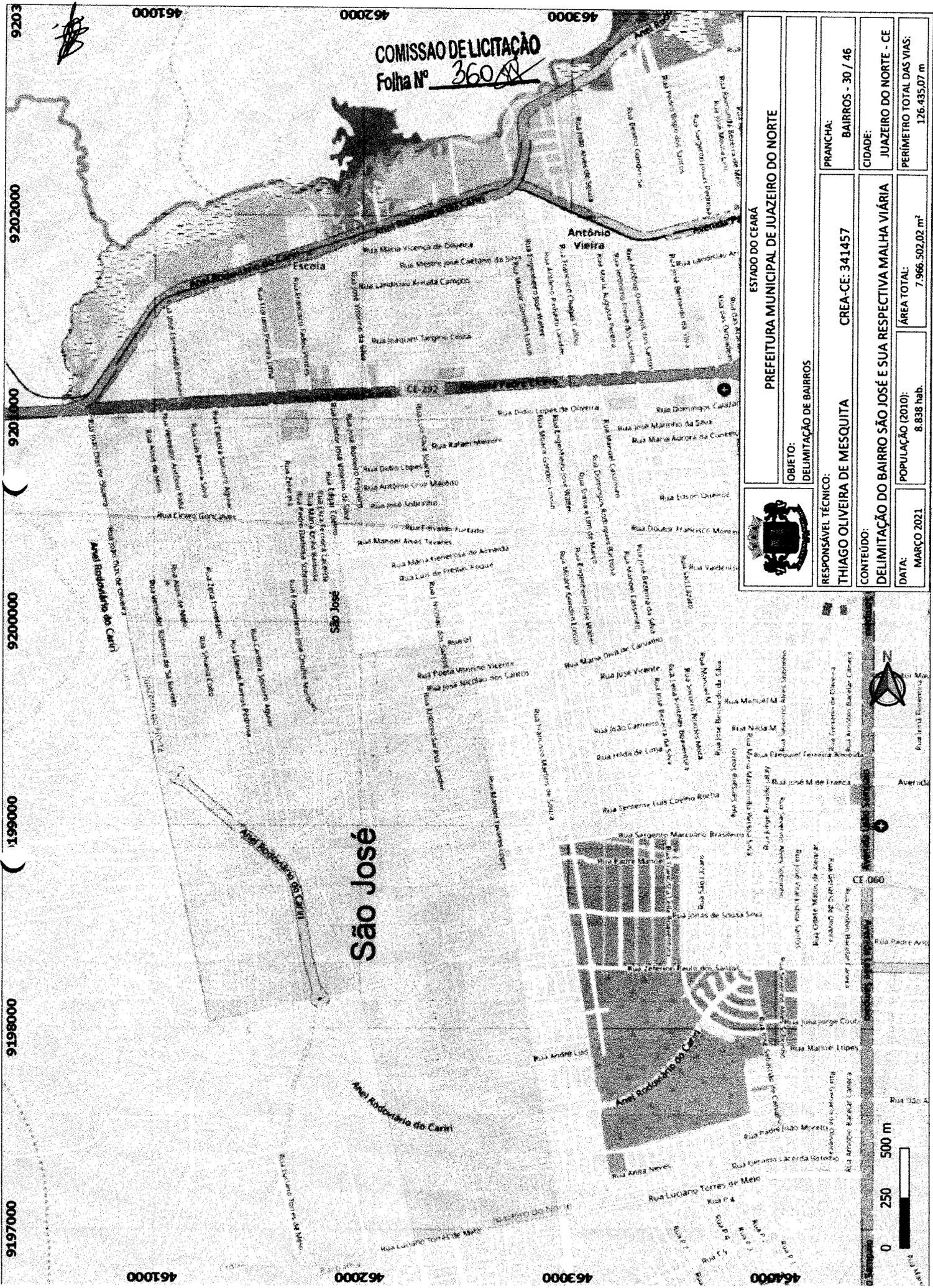
9200000

9199000

CE-060

CE-060

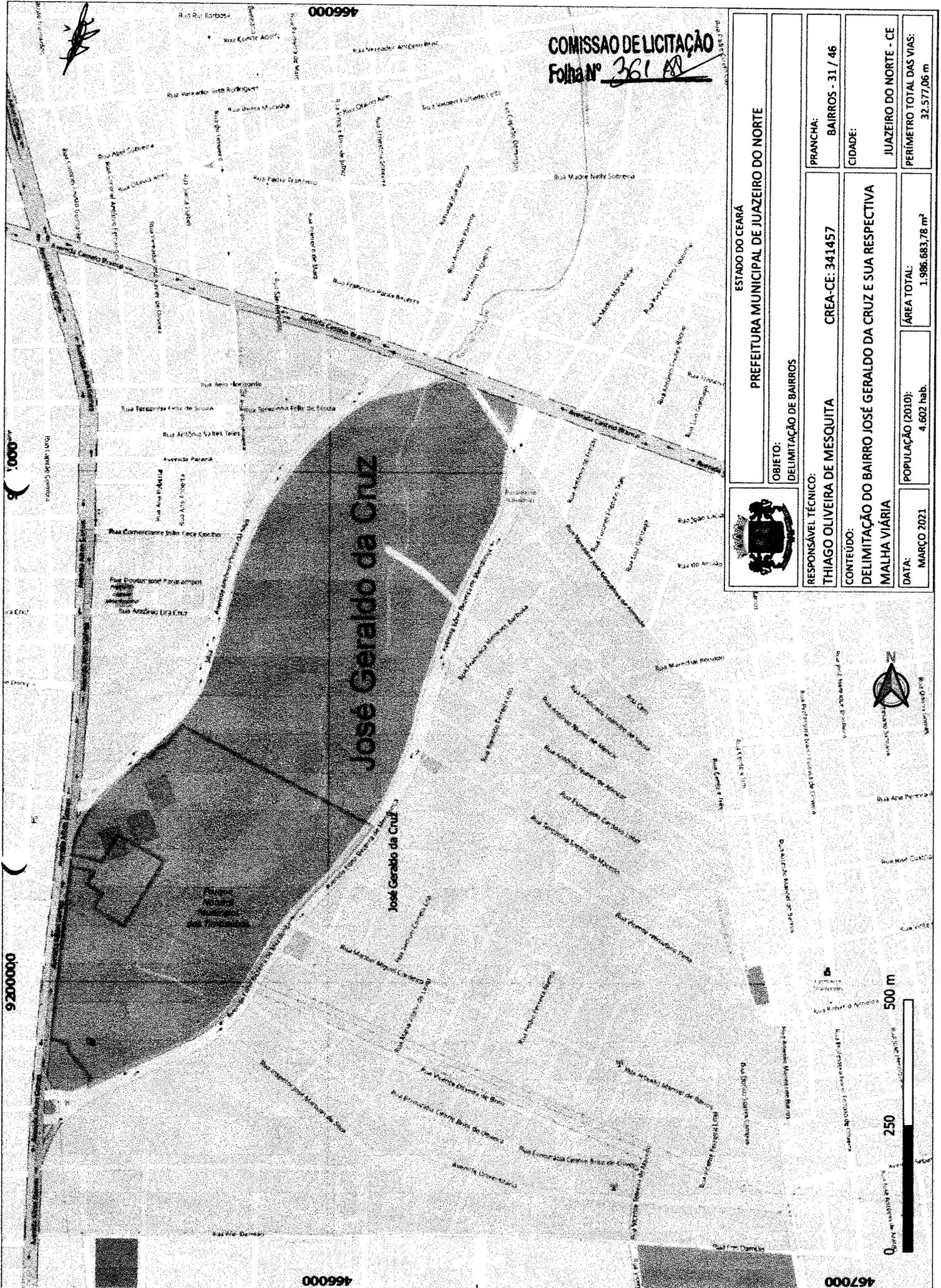
Handwritten signature



COMISSÃO DE LICITAÇÃO
Folha Nº 360

ESTADO DO CEARÁ	
PREFEITURA MUNICIPAL DE JUAZEIRO DO NORTE	
OBJETO: DELIMITAÇÃO DE BAIRROS	RESPONSÁVEL TÉCNICO: THIAGO OLIVEIRA DE MESQUITA
PRANCHA: BAIRROS - 30 / 46	CREA-CE: 34147
CIDADE: JUAZEIRO DO NORTE - CE	PERÍMETRO TOTAL DAS VIAS: 126.435,07 m
DELIMITAÇÃO DO BAIRRO SÃO JOSÉ E SUA RESPECTIVA MALHA VIÁRIA	ÁREA TOTAL: 7.966.502,02 m ²
DATA: MARÇO 2021	POPULAÇÃO (2010): 8.838 hab.

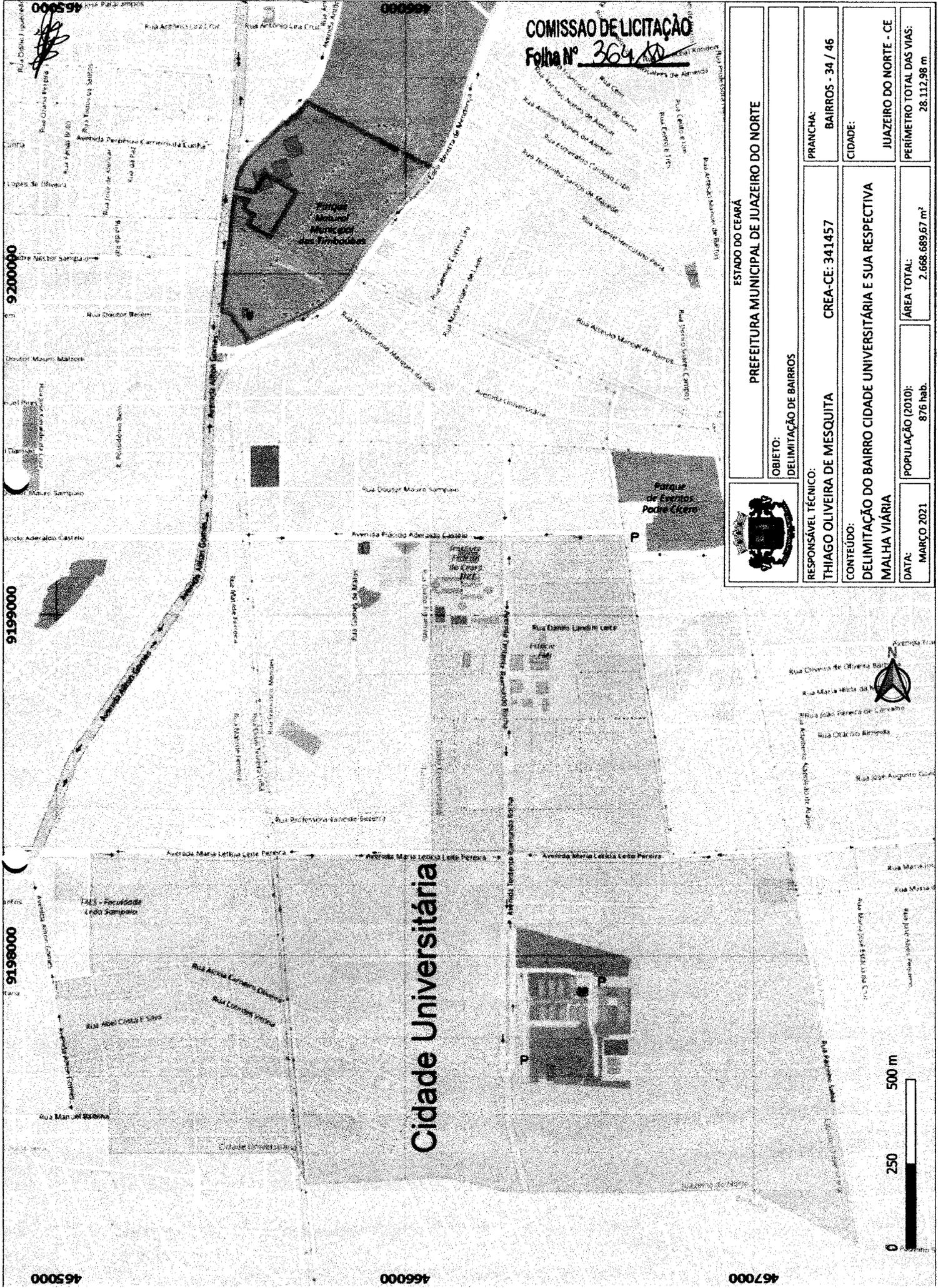




COMISSÃO DE LICITAÇÃO
 Folha Nº 361



ESTADO DO CEARÁ		PRANCHA:	BAIROS - 31 / 46
PREFEITURA MUNICIPAL DE JUAZEIRO DO NORTE		CIDADE:	JUAZEIRO DO NORTE - CE
OBJETO: DELIMITAÇÃO DE BAIROS		RESPONSÁVEL TÉCNICO:	CREA-CE: 341457
CONTEÚDO: DELIMITAÇÃO DO BAIRRO JOSÉ GERALDO DA CRUZ E SUA RESPECTIVA MALHA VIÁRIA		POPULAÇÃO (2010):	ÁREA TOTAL: 1.986.683,78 m ²
DATA: MARÇO 2021		POPULAÇÃO (2010):	4.602 hab.
		PERÍMETRO TOTAL DAS VIAS:	32.577,06 m

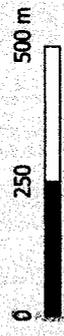


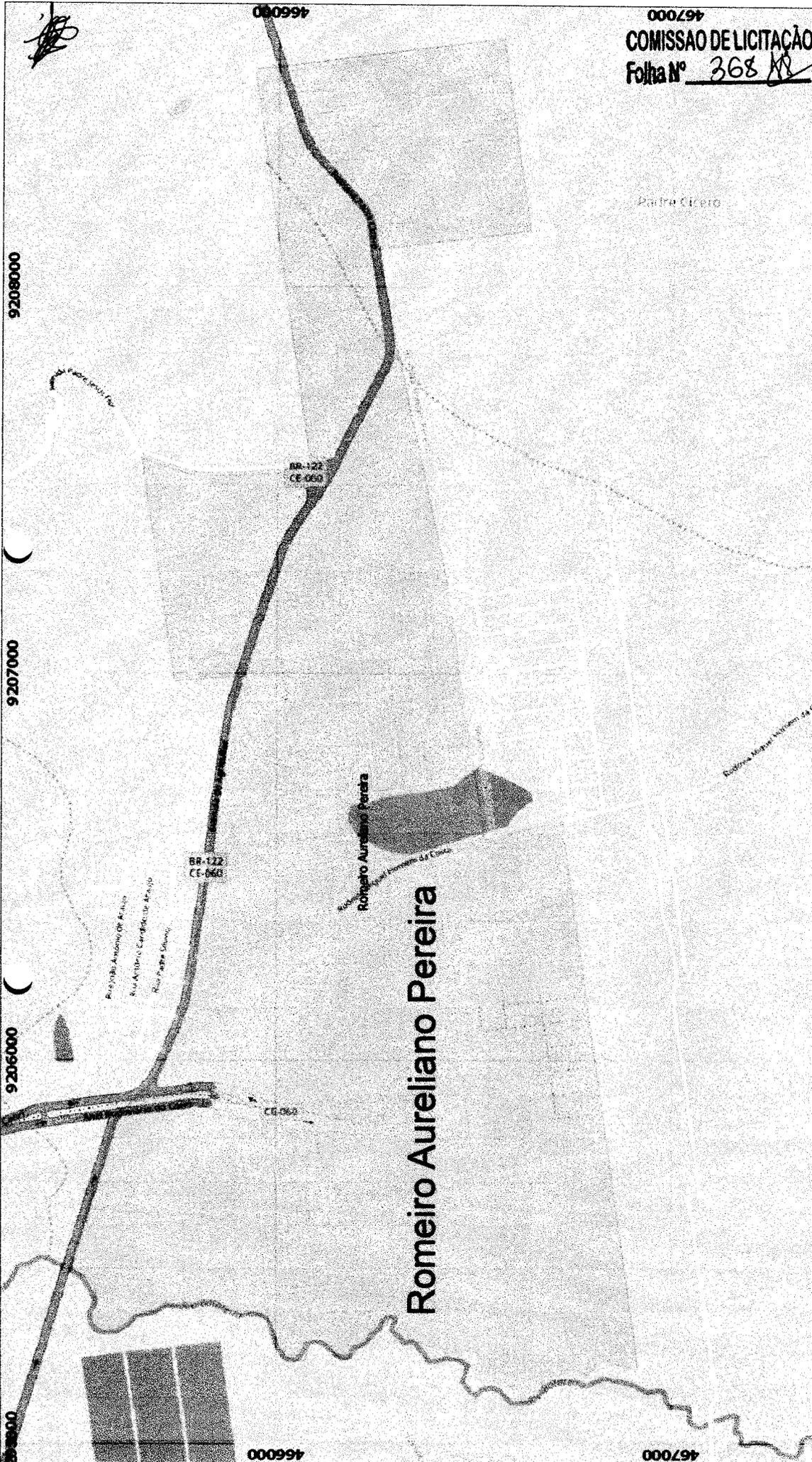
COMISSÃO DE LICITAÇÃO
Folha Nº 364/10

ESTADO DO CEARÁ	
PREFEITURA MUNICIPAL DE JUAZEIRO DO NORTE	
OBJETO:	DELIMITAÇÃO DE BAIRROS
RESPONSÁVEL TÉCNICO:	THIAGO OLIVEIRA DE MESQUITA
CREA-CE:	341457
CONTEÚDO:	DELIMITAÇÃO DO BAIRRO CIDADE UNIVERSITÁRIA E SUA RESPECTIVA MALHA VIÁRIA
DATA:	MARÇO 2021
POPULAÇÃO (2010):	876 hab.
ÁREA TOTAL:	2.668.689,67 m ²
PRANCHA:	BAIRROS - 34 / 46
CIDADE:	JUAZEIRO DO NORTE - CE
PERÍMETRO TOTAL DAS VIAS: 28.112,98 m	



Cidade Universitária

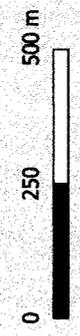




COMISSÃO DE LICITAÇÃO
 Folha Nº 368

ESTADO DO CEARÁ	
PREFEITURA MUNICIPAL DE JUAZEIRO DO NORTE	
OBJETO: DELIMITAÇÃO DE BAIRROS	
RESPONSÁVEL TÉCNICO: THIAGO OLIVEIRA DE MESQUITA	CREA-CE: 341457
CONTEÚDO: DELIMITAÇÃO DO BAIRRO ROMEIRO AURELIANO PEREIRA E SUA RESPECTIVA MALHA VIÁRIA	
PRANCHA: BAIRROS - 38 / 46	CIDADE: JUAZEIRO DO NORTE - CE
DATA: MARÇO 2021	POPULAÇÃO (2010): 551 hab.
ÁREA TOTAL: 2.685.831,14 m ²	PERÍMETRO TOTAL DAS VIAS: 25.602,54 m

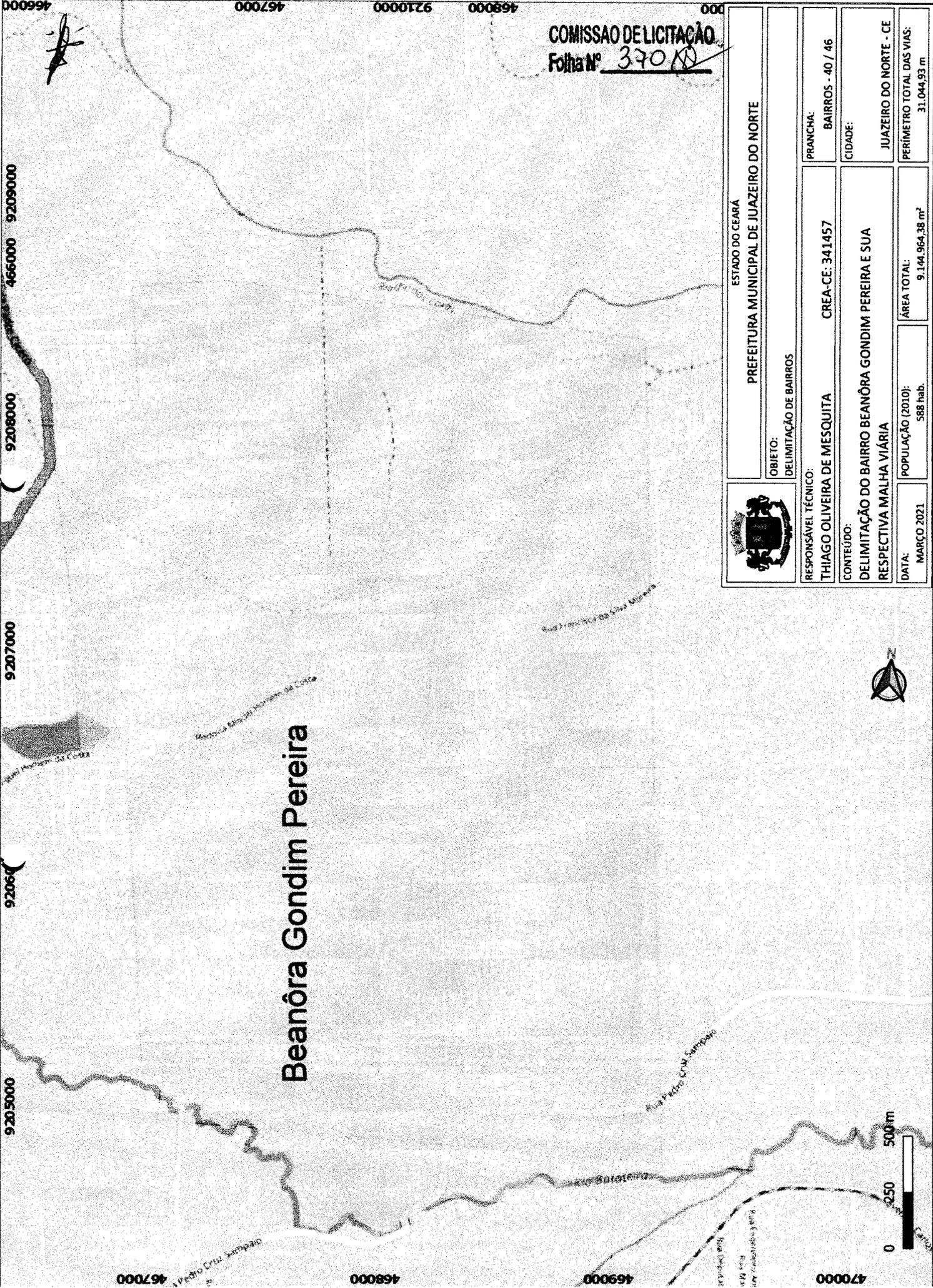
Romeiro Aureliano Pereira

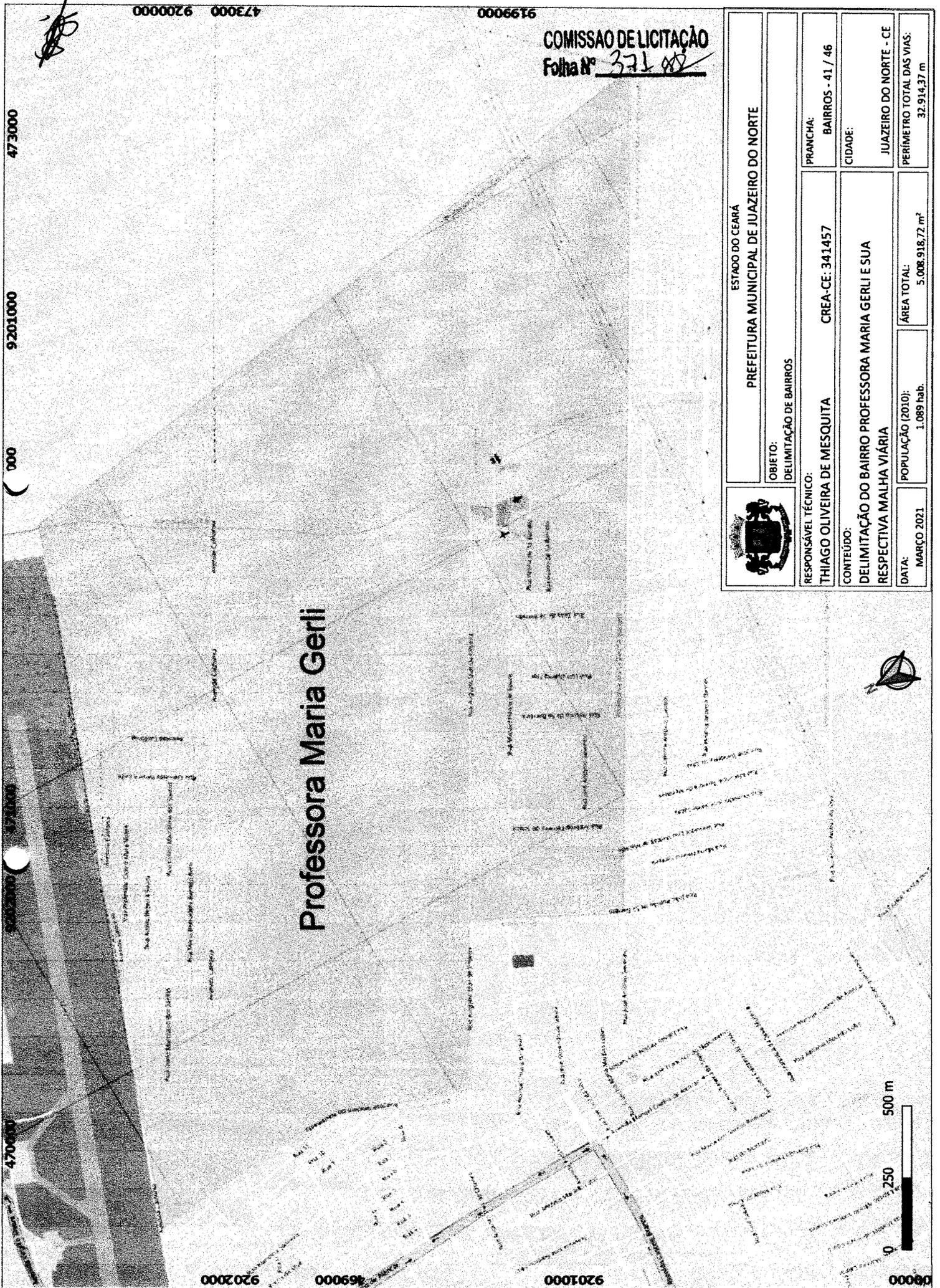


Beanôra Gondim Pereira

COMISSÃO DE LICITAÇÃO
 Folha Nº 370

	ESTADO DO CEARÁ	
	PREFEITURA MUNICIPAL DE JUAZEIRO DO NORTE	
OBJETO: DELIMITAÇÃO DE BAIRROS		
RESPONSÁVEL TÉCNICO: THIAGO OLIVEIRA DE MESQUITA	CREA-CE: 341457	PRANCHA: BAIRROS - 40 / 46
CONTEÚDO: DELIMITAÇÃO DO BAIRRO BEANÔRA GONDIM PEREIRA E SUA RESPECTIVA MALHA VIÁRIA		
DATA: MARÇO 2021	POPULAÇÃO (2010): 588 hab.	JUAZEIRO DO NORTE - CE
	ÁREA TOTAL: 9.144.964,38 m ²	PERÍMETRO TOTAL DAS VIAS: 31.044,93 m





Professora Maria Gerli

COMISSÃO DE LICITAÇÃO
 Folha Nº 371

		ESTADO DO CEARÁ PREFEITURA MUNICIPAL DE JUAZEIRO DO NORTE	
OBJETO: DELIMITAÇÃO DE BAIRROS			
RESPONSÁVEL TÉCNICO: THIAGO OLIVEIRA DE MESQUITA		CREA-CE: 341457	
CONTEÚDO: DELIMITAÇÃO DO BAIRRO PROFESSORA MARIA GERLI E SUA RESPECTIVA MALHA VIÁRIA			
DATA: MARÇO 2021		POPULAÇÃO (2010): 1.089 hab.	
		ÁREA TOTAL: 5.008.918,72 m ²	
		PERÍMETRO TOTAL DAS VIAS: 32.914,37 m	

0000026 473000 9200000

9199000

473000

9201000

000

9202000 9203000

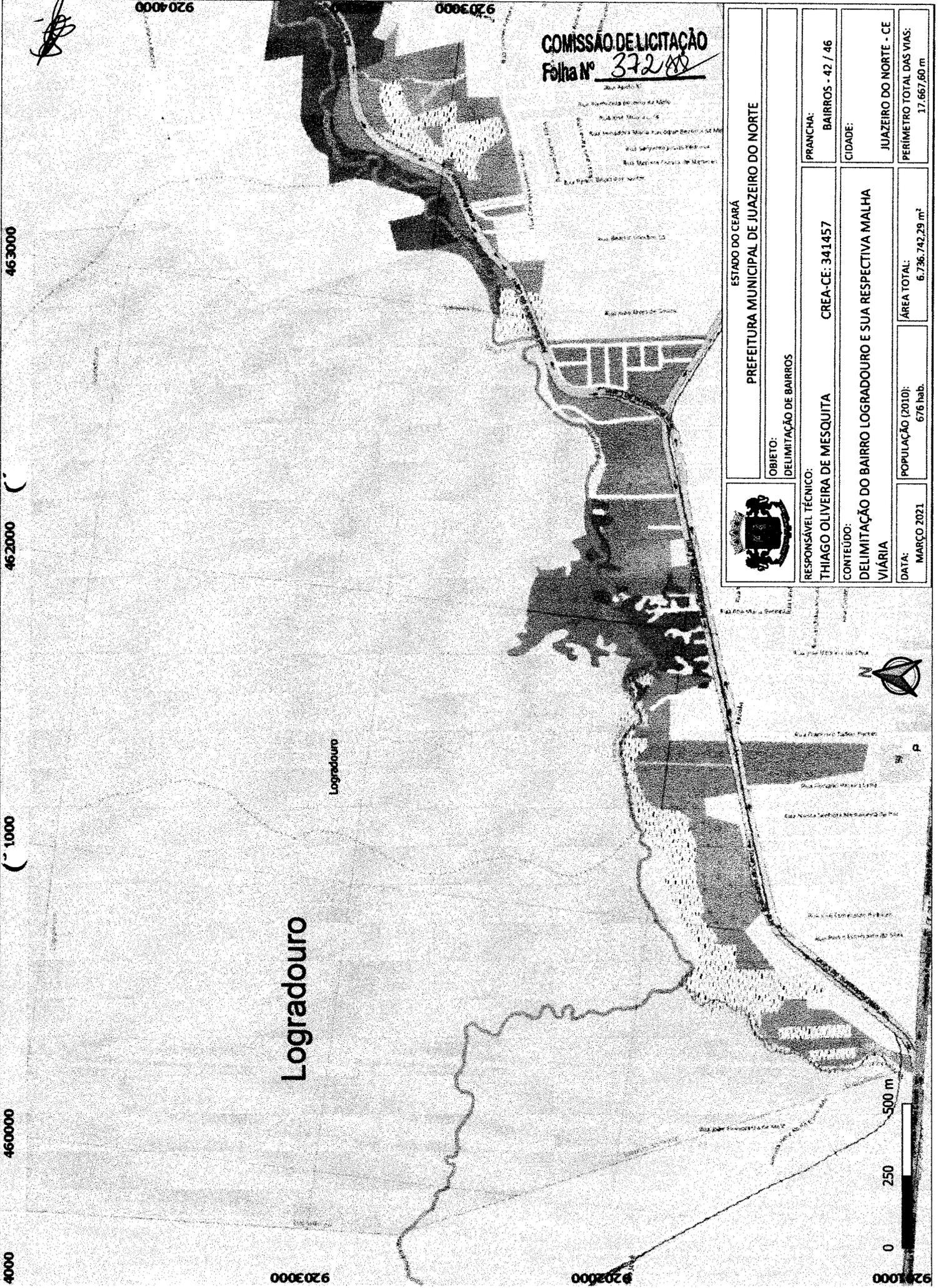
4700000

9202000

469000

9201000

09000



COMISSÃO DELICITAÇÃO
Folha Nº 372

		ESTADO DO CEARÁ PREFEITURA MUNICIPAL DE JUAZEIRO DO NORTE	
OBJETO: DELIMITAÇÃO DE BAIRROS		PRANCHA: BAIRROS - 42 / 46	
RESPONSÁVEL TÉCNICO: THIAGO OLIVEIRA DE MESQUITA		CREA-CE: 34.1457	
CONTEÚDO: DELIMITAÇÃO DO BAIRRO LOGRADOURO E SUA RESPECTIVA MALHA VIÁRIA		CIDADE: JUAZEIRO DO NORTE - CE	
DATA: MARÇO 2021	POPULAÇÃO (2010): 676 hab.	ÁREA TOTAL: 6.736.742,29 m ²	PERÍMETRO TOTAL DAS VIAS: 17.667,60 m

COMISSÃO DE LICITAÇÃO
Folha Nº 374

462000

Distrito Industrial

9197000

9198000

462000

Rua Lucas

Rua Rodolfo

Rua Rodolfo dos Carri

Rua Manoel de Jesus

Rua Luciano Torres de Melo



ESTADO DO CEARÁ

PREFEITURA MUNICIPAL DE JUAZEIRO DO NORTE

OBJETO:
DELIMITAÇÃO DE BAIRROS

RESPONSÁVEL TÉCNICO:
THIAGO OLIVEIRA DE MESQUITA CREA-CE: 341457

CONTEÚDO:
DELIMITAÇÃO DO DISTRITO INDUSTRIAL E SUA RESPECTIVA MALHA VIÁRIA

PRANCHA:
BAIRROS - 44 / 46

CIDADE:
JUAZEIRO DO NORTE - CE

PERÍMETRO TOTAL DAS VIAS:
21.654,63 m

ÁREA TOTAL:
705.205,12 m²

POPULAÇÃO (2010):
425 hab.

DATA:
MARÇO 2021



500 m

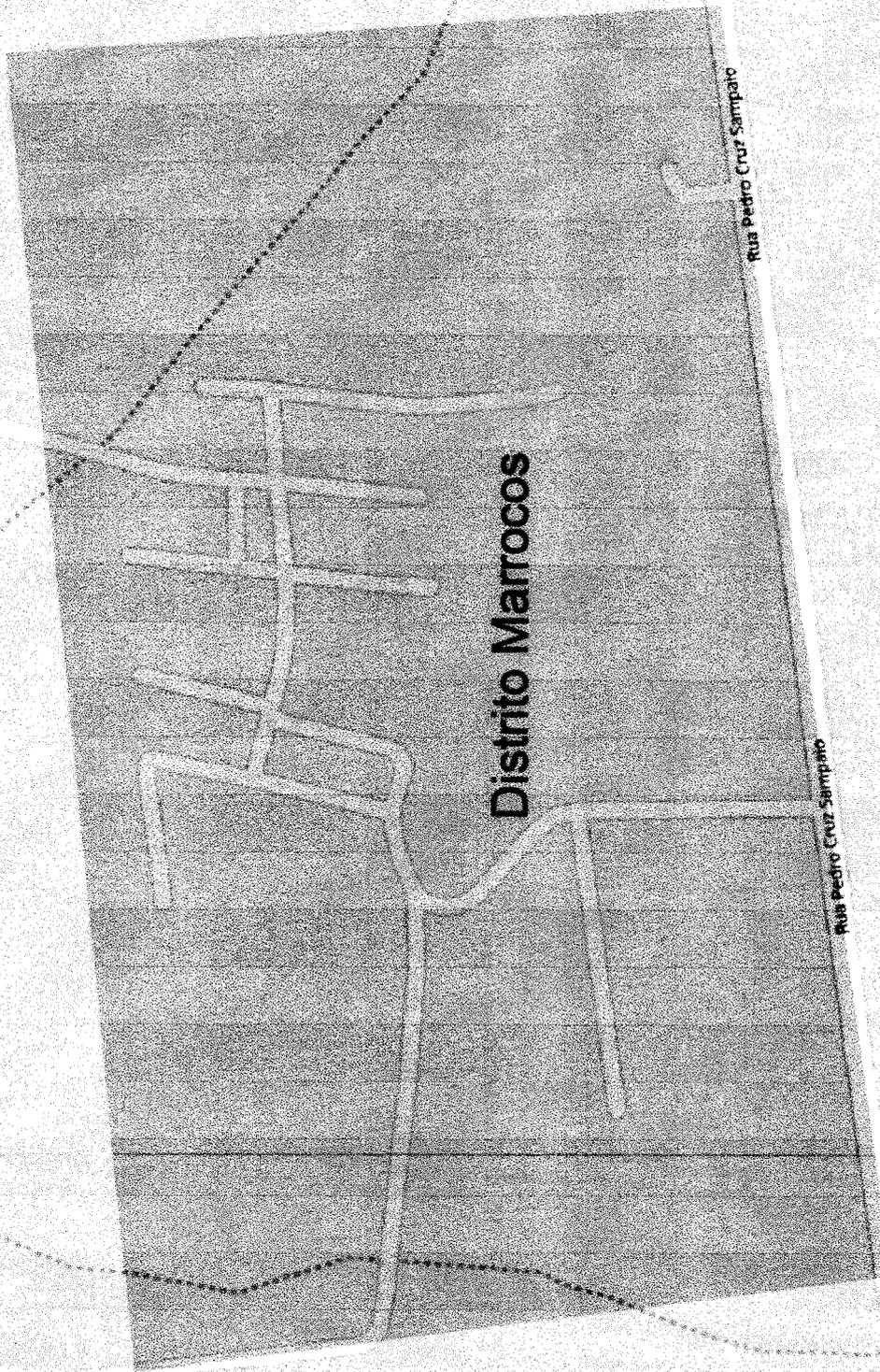
250

0

9205000

9206000

COMISSAO DE LICITACAO
Folha Nº 375



Distrito Marrocos

Rua Pedro Cruz Sampayo

Rua Pedro Cruz Sampayo

Cruz Sampayo

		ESTADO DO CEARÁ PREFEITURA MUNICIPAL DE JUAZEIRO DO NORTE	
RESPONSÁVEL TÉCNICO: THIAGO OLIVEIRA DE MESQUITA		CREA-CE: 341457	
CONTEÚDO: DELIMITAÇÃO DO DISTRITO MARROCOS E SUA RESPECTIVA MALHA VIÁRIA		PRANCHA: BAIROS - 45 / 46	
DATA: MARÇO 2021		CIDADE: JUAZEIRO DO NORTE - CE	
POPULAÇÃO (2010): 637 hab.		PERÍMETRO TOTAL DAS VIAS: 3.298,29 m	
ÁREA TOTAL: 556.464,8 m²			

474000



500 m

250

0



**MANUAL DE
ORIENTAÇÕES PARA
ANÁLISE DE SERVIÇOS
DE LIMPEZA URBANA
SECRETARIA DE LICITAÇÕES E
CONTRATOS
(VERSÃO – FEV/16)**

Goiânia, fevereiro de 2016



A Portaria nº 158/13 da Presidência deste Tribunal designou as Auditoras de Controle Externo **Éricka da Silva Cândido, Mariana Diniz Cabral e Vera de Simone Borma** para elaboração destas Orientações, sob a coordenação da primeira. A Portaria nº 276/14 determinou a revisão do Manual para elaboração de Decisão Normativa.

Goiânia, fevereiro de 2016

	Estado de Goiás TRIBUNAL DE CONTAS DOS MUNICÍPIOS Secretaria de Licitações e Contratos
	SUMÁRIO

ATUALIZAÇÃO
FEV/2016

SUMÁRIO

OBJETIVO	5
INTRODUÇÃO	6
CAPÍTULO 1	10
1. COLETA E TRANSPORTE DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS (RSU)	10
1.1. INFORMAÇÕES IMPORTANTES.....	10
1.2. DIMENSIONAMENTO	20
1.3. COMPOSIÇÃO DE CUSTOS.....	24
1.4. OBSERVAÇÃO.....	41
CAPÍTULO 2	42
2. VARRIÇÃO	42
2.1. INFORMAÇÕES IMPORTANTES.....	42
2.2. DIMENSIONAMENTO	43
2.3. COMPOSIÇÃO DE CUSTOS.....	44
2.4. OBSERVAÇÃO.....	58
CAPÍTULO 3	59
3. CAPINA E/OU RASPAGEM.....	59
3.1. INFORMAÇÕES IMPORTANTES.....	59
3.2. DIMENSIONAMENTO	60
3.3. COMPOSIÇÃO DE CUSTOS.....	61
3.4. OBSERVAÇÃO.....	68
CAPÍTULO 4	69
4. ROÇAGEM	69
4.1. INFORMAÇÕES IMPORTANTES.....	69
4.2. DIMENSIONAMENTO	69
4.3. COMPOSIÇÃO DE CUSTOS.....	71
4.4. OBSERVAÇÃO.....	79
CAPÍTULO 5	80
5. REMOÇÃO DE ENTULHO.....	80
5.1. INFORMAÇÕES IMPORTANTES.....	80
5.2. DIMENSIONAMENTO	80
5.3. COMPOSIÇÃO DE CUSTOS.....	81

Rua 68 nº 727 – Centro – fone 3216-6000 fax. 3223-9011 CEP: 74.055-100 Goiânia (GO) - www.tcm.go.gov.br



	Estado de Goiás TRIBUNAL DE CONTAS DOS MUNICÍPIOS Secretaria de Licitações e Contratos	
	SUMÁRIO	ATUALIZAÇÃO FEV/2016

5.4. OBSERVAÇÃO.....	92
CAPÍTULO 6	93
6. PINTURA DE MEIO FIO.....	93
6.1. INFORMAÇÕES IMPORTANTES.....	93
6.2. DIMENSIONAMENTO	93
6.3. COMPOSIÇÃO DE CUSTOS.....	94
6.4. OBSERVAÇÃO.....	100
CAPÍTULO 7	101
7. COLETA, TRANSPORTE E TRATAMENTO DOS RESÍDUOS PROVENIENTES DOS SERVIÇOS DA SAÚDE – RSS	101
7.1. INFORMAÇÕES IMPORTANTES.....	101
7.2. DIMENSIONAMENTO	109
7.3. COMPOSIÇÃO DE CUSTOS.....	112
7.4. OBSERVAÇÃO.....	124
CAPÍTULO 8	125
8. COMPOSIÇÃO DE CUSTOS PARA O TRATAMENTO DOS RSS NA FORMA DE DISPOSIÇÃO FINAL EM VALAS SÉPTICAS, DENTRO DO ATERRO SANITÁRIO	125
8.1. OUTRAS TECNOLOGIAS PARA TRATAMENTO DOS RSS.....	130
8.2. OBSERVAÇÃO.....	131
CAPÍTULO 9	132
9. ESTAÇÃO DE TRANSBORDO OU DE TRANSFERÊNCIA.....	132
9.1. INFORMAÇÕES IMPORTANTES.....	132
9.2. TIPOS DE ESTAÇÃO DE TRANSBORDO.....	133
9.3. PROJETO BÁSICO PARA CONSTRUÇÃO DA ESTAÇÃO DE TRANSFERÊNCIA.....	134
9.4. OPERAÇÃO DA ESTAÇÃO DE TRANSFERÊNCIA COM TRANSPORTE RODOVIÁRIO.....	135
CAPÍTULO 10	137
10. ATERRO SANITÁRIO	137
10.1. INFORMAÇÕES IMPORTANTES.....	137
10.2. IMPLANTAÇÃO DO ATERRO.....	138
10.3. OPERAÇÃO DO ATERRO	149
10.4. ENCERRAMENTO/ADEQUAÇÃO DE LIXÃO A CÉU ABERTO.....	160
CAPÍTULO 11	163
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS E NOTAS DE RODAPÉ.....	166



	Estado de Goiás TRIBUNAL DE CONTAS DOS MUNICÍPIOS Secretaria de Licitações e Contratos	
	OBJETIVO	ATUALIZAÇÃO FEV/2016

OBJETIVO

Este trabalho foi iniciado em 2011 a fim de subsidiar inspeção piloto quando da análise do processo autuado nesta Casa.

Muitas foram as contribuições para se chegar ao estágio atual, visto que não foram encontradas bibliografias ou referências de outros órgãos públicos com todos os parâmetros condensados que pudessem balizar as análises dos custos envolvidos nos serviços de limpeza urbana.

Foram realizadas pesquisas a diversas fontes, as quais se encontram listadas no item destinado às Referências Bibliográficas, bem como discussões entre os integrantes do corpo técnico da antiga Auditoria de Engenharia, hoje Divisão de Engenharia da Secretaria de Licitações e Contratos deste Tribunal.

Desse modo, o objetivo destas orientações é apresentar a metodologia utilizada pelos Auditores de Controle Externo desta Corte de Contas na análise do custo dos serviços de limpeza urbana contratados pelos municípios goianos.

Destaca-se que as presentes orientações não esgotam o assunto acerca do tema, em razão de os serviços de limpeza pública municipal envolverem uma complexa gama de variáveis qualitativas e quantitativas interligadas, sujeitas a entendimentos, por especialistas do assunto, nem sempre homogêneos ou compatíveis, fato que impõe o constante estudo e revisão da matéria.

Anota-se que, diante de parâmetros divergentes ou controversos, adotaram-se os que favorecem as empresas do ramo, salvaguardando o interesse do setor privado na atuação dessas atividades, visto que muitas prefeituras não dispõem de recursos e conhecimentos técnicos para prestar, diretamente, serviços indispensáveis à população.

Registra-se, ainda, que o presente estudo prioriza o dimensionamento justo e adequado para prestação desses serviços com eficiência e qualidade, preservando a segurança da mão de obra diretamente envolvida.

	Estado de Goiás TRIBUNAL DE CONTAS DOS MUNICÍPIOS Secretaria de Licitações e Contratos	
	INTRODUÇÃO	ATUALIZAÇÃO FEV/2016

INTRODUÇÃO

As grandes cidades acumulam riquezas, sendo os principais centros de oportunidades econômicas, assim como de geração de novos empregos, ideias, cultura e educação. Entretanto, são também imensas consumidoras de recursos naturais. Estas aglomerações urbanas consomem grandes quantidades de água, energia, alimentos e matérias-primas, gerando significativas quantidades de lixo que precisam ser coletadas, transportadas e dispostas de maneira segura e sustentável.

A produção de lixo nas cidades é um fenômeno inevitável que ocorre diariamente em quantidades e composições que variam com seu nível de desenvolvimento econômico, sua população e seus diferentes estratos sociais.

Os resíduos sólidos podem ser classificados das seguintes formas¹:

- por natureza física: seco e úmido;
- por sua composição química: matéria orgânica e inorgânica;
- pelos riscos potenciais ao homem e ao meio ambiente: perigosos, não inertes e inertes;
- quanto à origem: domiciliar, comercial, público, industrial, serviços de saúde e hospitalar, portos, aeroportos, terminais rodoviários e ferroviários, agrícola e entulho.

Na Tabela 01, pode-se verificar a responsabilidade pelo gerenciamento dos resíduos sólidos, descritos anteriormente, segundo legislação em vigor na maior parte das grandes cidades brasileiras.

Tabela 01 – Definição das responsabilidades

Tipo de Resíduo	Responsável
Domiciliar	Prefeitura
Comercial	Prefeitura

¹ TRIBUNAL DE CONTAS DO MUNICÍPIO DO RIO DE JANEIRO. Auditoria Operacional realizada no Programa Coleta de Lixo Domiciliar. 2006



	Estado de Goiás TRIBUNAL DE CONTAS DOS MUNICÍPIOS Secretaria de Licitações e Contratos	
	INTRODUÇÃO	ATUALIZAÇÃO FEV/2016

Público	Prefeitura
Construção Civil (acima de 100l)	Gerador
Serviços de saúde	Gerador (hospitais, etc)
Industrial (acima de 100l)	Gerador (indústrias, etc)
Portos, aeroportos e terminais	Gerador (portos, etc)
Agrícola	Gerador (agricultor)
Entulho (acima de 100l)	Gerador

Diversas são as atividades atribuídas à limpeza pública de um município, as principais são:

- Coleta de lixo;
- Varrição de vias públicas;
- Capinação;
- Raspagem;
- Pintura de guias e sarjetas;
- Limpeza de locais de feiras livres;
- Limpeza de bocas de lobo;
- Coleta seletiva;
- Coleta de resíduos de serviços de saúde;
- Coletas especiais (bota-fora);
- Apreensão de animais;
- Limpeza de praias;
- Coleta de entulhos;
- Limpeza de logradouros públicos;
- Operação de sistemas de transbordo de lixo;
- Operação de sistemas de tratamento de lixo;
- Operação de aterros sanitários.

Vale observar que a Lei 11.445/2007 (Lei de Saneamento Básico) não inclui os resíduos provenientes da saúde - RSS dentro do rol de atividades que integram os serviços de saneamento básico. Todavia, eles foram abarcados pela Lei 12.305/2010 (Política Nacional de Resíduos Sólidos), que prevê as diretrizes para o gerenciamento dos resíduos sólidos, inclusive os perigosos.



	Estado de Goiás TRIBUNAL DE CONTAS DOS MUNICÍPIOS Secretaria de Licitações e Contratos
INTRODUÇÃO	ATUALIZAÇÃO FEV/2016

A Pesquisa Nacional de Saneamento Básico do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), realizada em 2008/2010², apresenta alguns números que expressam a importância do serviço de coleta de resíduos no Brasil:

- A quantidade diária coletada de resíduos sólidos, no Brasil, cresceu de 125 mil toneladas/dia, em 2002, para pouco mais de 183.000 toneladas/dia em 2008, ou seja, teve um acréscimo, nesses 6 (seis) anos, de 46%.
- O orçamento destinado aos serviços de limpeza urbana pode atingir até 20% do orçamento do Município. Levantamentos apresentados pela Pesquisa Nacional de Saneamento Básico do IBGE/2008 indicam que pouco mais de 10% dos municípios cobram pela prestação de serviços de manejo de resíduos sólidos especiais ou eventuais.
- Aproximadamente 50,80% dos municípios do Brasil descarregam seus resíduos sólidos diariamente em “céu aberto”, sem nenhum tratamento ou controle sanitário; 22,50% descartam em aterros controlados e 27,70% destinam seus resíduos sólidos para locais considerados adequados para estes fins – aterros sanitários;
- O setor de limpeza urbana emprega mais de 374 mil pessoas em todo o Brasil, isto sem considerar os mais de 70 mil catadores que atuam na área urbana, que, adequadamente ou não, também sobrevivem de forma relacionada a esta atividade.

A mesma pesquisa realizada pelo IBGE² já citada mostra que 61,20% das prestadoras dos serviços de manejo dos resíduos sólidos eram entidades vinculadas à administração direta do poder público, 34,50%, empresas privadas sob o regime de concessão pública ou terceirização, e apenas 4,30% entidades organizadas sob a forma de autarquias, empresas públicas, sociedades de economia mista e consórcios.

As empresas privadas concentram suas operações nos grandes e médios municípios. No Estado de Goiás, observa-se que a terceirização predomina, inclusive nos municípios de menor porte.

² INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). Pesquisa Nacional de Saneamento Básico 2008. Disponível em: < <http://biblioteca.ibge.gov.br/biblioteca-catalogo?view=detalhes&id=245351> >. Acesso em: 3 ago. 2015.

	<p>Estado de Goiás TRIBUNAL DE CONTAS DOS MUNICÍPIOS Secretaria de Licitações e Contratos</p>	
<p>INTRODUÇÃO</p>	<p>ATUALIZAÇÃO FEV/2016</p>	

Geralmente, na limpeza urbana prevalece o conceito da economia em escala, quanto mais lixo o município gerar, menores são seus custos e preços unitários. Assim, o custo unitário dos serviços de limpeza de uma grande cidade, em geral, é menor do que o custo unitário de uma cidade pequena.

Todavia, é tarefa complexa comparar o custo da coleta de lixo entre duas cidades, pois sempre há diferenças, não só em relação às características destas, como também em relação à própria operação dos serviços e dos equipamentos utilizados. É preciso saber como é a cidade, sua pavimentação, sua topografia, as peculiaridades do trânsito, a frequência da coleta considerada, a distância até o destino final, as condições de acesso para esse destino, o tipo de estação de transbordo utilizado, as especificações e inovações tecnológicas previstas para os veículos de coleta, além de inúmeras outras questões. Trata-se de uma variedade de fatores que influenciam a formação dos preços, por vezes inviabilizando uma comparação adequada.



	Estado de Goiás TRIBUNAL DE CONTAS DOS MUNICÍPIOS Secretaria de Licitações e Contratos
	CAPÍTULO 1

ATUALIZAÇÃO
FEV/2016

CAPÍTULO 1

1. COLETA E TRANSPORTE DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS (RSU)

1.1. INFORMAÇÕES IMPORTANTES

Conforme definição apresentada pelo Manual de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos do Instituto Brasileiro de Administração Municipal (IBAM)³, entende-se como coleta o recolhimento dos resíduos acondicionados por quem os produz para encaminhá-los, mediante transporte adequado, a uma possível estação de transferência, a um eventual tratamento e à disposição final.

Muitos são os fatores que influenciam nas características dos resíduos sólidos. A Tabela 02 relaciona esses fatores.

Tabela 02 – Fatores que influenciam as características dos resíduos

1. Climáticos	
Chuvas	• Aumento do teor de umidade
Outono	• Aumento do teor de folhas
Verão	• Aumento do teor de embalagens de bebidas (latas, vidros e plásticos rígidos)
2. Épocas Especiais	
Carnaval	• Aumento do teor de embalagens de bebidas (latas, vidros e plásticos rígidos)
Natal / Ano Novo / Páscoa	• Aumento do teor de embalagens (papel/papelão, plásticos maleáveis e metais) • Aumento de matéria Orgânica
Dia dos Pais / Mães	• Aumento do teor de embalagens (papel/papelão, plásticos maleáveis e metais)
Férias Escolares	• Esvaziamento de áreas da cidade em locais não turísticos • Aumento populacional em locais turísticos
3. Demográficos	
População urbana	• Quanto maior a população urbana, maior a geração <i>per capita</i>
4. Socioeconômicos	
Nível Cultural	• Quanto maior o nível cultural, maior a incidência de materiais recicláveis e menor a incidência de matéria orgânica
Nível Educacional	• Quanto maior o nível educacional, menor a incidência de matéria orgânica
Poder Aquisitivo	• Quanto maior o poder aquisitivo, maior a incidência de materiais recicláveis e menor a incidência de matéria orgânica
Poder Aquisitivo (no mês)	• Maior consumo de supérfluos perto do recebimento do salário (fim e início do mês)
Poder Aquisitivo (na semana)	• Maior consumo de supérfluos no fim de semana
Desenvolvimento Tecnológico	• Introdução de materiais cada vez mais leves, reduzindo o valor do peso específico aparente dos resíduos

³ MONTEIRO, J. H. P. *et al.* Manual de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos. Rio de Janeiro: IBAM, 2001. 200 p.



	Estado de Goiás TRIBUNAL DE CONTAS DOS MUNICÍPIOS Secretaria de Licitações e Contratos
	CAPÍTULO 1

ATUALIZAÇÃO
FEV/2016

Lançamento de Novos Produtos	• Aumento de embalagens
Promoções de Lojas Comerciais	• Aumento de embalagens
Campanhas Ambientais	• Redução de materiais não-biodegradáveis (plásticos) e aumento de materiais recicláveis e/ou biodegradáveis (papéis, metais e vidros)

Um dos fatores de grande influência é o clima. Em dias chuvosos, o peso do lixo pode aumentar até 20%.

Diversas fontes afirmam que o serviço de coleta de RSU é o componente monetariamente mais representativo dentre os serviços de limpeza pública, podendo compreender de 35% a 70% dos valores gastos com limpeza urbana.

O Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística por meio da Pesquisa Nacional de Saneamento Básico 2000⁴ apresenta duas faixas de índices de recolhimento diário *per capita* de resíduos, conforme Tabela 03.

Tabela 03 – Recolhimento diário *per capita* de resíduos

Até 200.000	0,45 a 0,7
Acima de 200.000	0,8 a 1,2

A Secretaria do Meio Ambiente e dos Recursos Hídricos de Goiás – SEMARH elaborou o Plano de Resíduos Sólidos do Estado de Goiás, versão preliminar, Primeira Parte/abril/2014⁵, apresentando, na Tabela 4, dados extraídos de pesquisas realizadas junto aos municípios para levantamento da geração *per capita*.

Tabela 04 – Estimativa da geração *per capita* de resíduos sólidos urbanos, por faixa populacional, para o Estado de Goiás

Faixa populacional urbana para os municípios de Goiás (hab.)	Geração <i>per capita</i> projetada de RSU (kg/hab.dia)
Até 5 mil	0,46
5 a 10 mil	0,46 a 0,52
10 a 20 mil	0,52 a 0,58
20 a 50 mil	0,58 a 0,67
50 a 100 mil	0,67 a 0,74
100 a 200 mil	0,74 a 0,80
200 a 500 mil	0,80 a 0,89
500 mil a 1.300.000 milhões	0,89 a 0,99

⁴ INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). Pesquisa Nacional de Saneamento Básico 2000. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/condicaoodevida/pnsb/pnsb.pdf>>. Acesso em: 4 ago. 2015.

⁵ SEMARH. Plano Estadual de Resíduos Sólidos – Preliminar - Panorama Geral dos Resíduos Sólidos no Estado de Goiás – Parte 1. Disponível em: <<http://www.egov.go.gov.br/secima/plano-de-residuos-solidos-goias.pdf>> Acesso em: 05 fev. 2016.



	Estado de Goiás TRIBUNAL DE CONTAS DOS MUNICÍPIOS Secretaria de Licitações e Contratos	ATUALIZAÇÃO FEV/2016
	CAPÍTULO 1	

Também relaciona, nas tabelas 05 a 14, as estimativas de geração diária de resíduos sólidos urbanos, por municípios, para as microrregiões do Estado de Goiás, conforme apresentado abaixo:

Tabela 05 – Estimativa de geração diária de RSU – Região Noroeste

Município	População urbana (IBGE, 2010)	Estimativa da geração de RSU (t/dia)
Araçu	3.357	1,54
Araguapaz	5.199	2,39
Aruanã	6.178	2,94
Faina	3.849	1,77
Goiás	18.638	10,80
Guaraíta 90% de coleta	1.442	0,66
Heltorai	2.645	1,22
Itaberaí	29.784	18,57
Itaguari	3.968	1,83
Itaguaru	4.521	2,08
Itapuranga	21.235	12,57
Itaçu	6.461	3,10
Matrinchã	2.995	1,38
TOTAL	110.272	60,86

Tabela 06 – Estimativa de geração diária de RSU – Região Sul

Município	População urbana (IBGE, 2010)	Estimativa da geração de RSU (t/dia)
Água Limpa	1426	0,66
Aloândia	1769	0,81
Bom Jesus de Goiás	19.253	11,22
Buriti Alegre	8.412	4,25
Cachoeira Dourada	5.357	2,48
Caldas Novas	67.714	47,45
Cezarina	5.595	2,61
Cromínia	2.675	1,23
Edealina	2.569	1,18
Edéia	9.538	4,93
Goiatuba	29.941	18,69
Inaciolândia	4.815	2,21
Indiara	11.654	6,24
Itumbiara	88.942	64,60
Joviânia	6.472	3,11
Mairipotaba	1.570	0,72
Marzagão	1.804	0,83
Morrinhos	35.959	23,06
Panamá	2.035	0,94
Piracanjuba	17.551	10,07
Pontalina	13.897	7,67
Porteirão	2.929	1,35
Professor Jamil	2.261	1,04
Rio Quente	2.839	1,31
Varjão	2.243	1,03
Vicentinópolis	6.321	3,02
TOTAL	355.541	222,71



	Estado de Goiás TRIBUNAL DE CONTAS DOS MUNICÍPIOS Secretaria de Licitações e Contratos
	CAPÍTULO 1

ATUALIZAÇÃO
FEV/2016

Tabela 07 – Estimativa de geração diária de RSU – Região Metropolitana de Goiânia

Município	População urbana (IBGE, 2010)	Estimativa da geração de RSU (t/dia)
Abadia de Goiás	5.081	2,32
Aparecida de Goiânia	455.193	400,42
Aragoiânia	5.528	2,57
Bela Vista de Goiás	17.955	10,34
Bonfinópolis	7.021	3,43
Brazabrantes	2.170	1,00
Caldazinha	1.918	0,88
Caturai	3.664	1,69
Goianápolis	9.691	5,02
Goiânia	1.297.076	1268,54
Goianira	33.451	21,23
Guapó	11.333	6,04
Hidrolândia	10.470	5,50
Inhumas	45.103	29,89
Nerópolis	23.229	13,94
Nova Veneza	7.026	3,43
Santo Antônio de Goiás	4.271	1,96
Senador Canedo	84.111	60,65
Terezópolis de Goiás	5.677	2,66
Trindade	100.106	73,82
TOTAL	2.130.074	1915,34

Tabela 08 – Estimativa de geração diária de RSU – Região Entorno do Distrito Federal

Município	População urbana (IBGE, 2010)	Estimativa da geração de RSU (t/dia)
Abadiânia	10.778	5,69
Água Fria de Goiás	2.137	0,98
Águas Lindas de Goiás	159.138	124,29
Alexânia	19.676	11,50
Cabeceiras	5.505	2,56
Cidade Ocidental	43.654	28,79
Cocalzinho de Goiás	6.444	3,09
Corumbá de Goiás	6.416	3,08
Cristalina	38.421	24,88
Formosa	92.023	67,14
Luziânia	162.807	127,50
Mimoso de Goiás	1.242	0,57
Novo Gama	93.971	68,74
Padre Bernardo	10.786	5,70
Pirenópolis	15.563	8,76
Planaltina	77.582	55,36
Santo Antônio do Descoberto	56.808	38,87
Valparaíso de Goiás	132.982	101,62
Vila Boa	3.502	1,61
TOTAL	939.435	680,72



	Estado de Goiás TRIBUNAL DE CONTAS DOS MUNICÍPIOS Secretaria de Licitações e Contratos	ATUALIZAÇÃO FEV/2016
	CAPÍTULO 1	

Tabela 09 – Estimativa de geração diária de RSU – Região Nordeste

Município	População urbana (IBGE, 2010)	Estimativa da geração de RSU (t/dia)
Alto Paraíso de Goiás	5.219	2,4
Alvorada do Norte	6.873	3,34
Buritópolis	1.885	0,87
Campos Belos	16.206	9,18
Cavalcante	4.742	2,18
Colinas do Sul	2.525	1,16
Damianópolis	1.853	0,85
Divinópolis de Goiás	3.491	1,61
Flores de Goiás	3.170	1,46
Guarani de Goiás	1.763	0,81
Iaciara	9.300	4,78
Mambai	4.802	2,21
Monte Alegre de Goiás	3.164	1,46
Nova Roma	1.426	0,66
Posse	23.939	14,44
São Domingos	5.774	2,71
São João d'Aliança	6.724	3,25
Simolândia	5.378	2,49
Sítio d'Abadia	994	0,46
Teresina de Goiás	2.134	0,98
TOTAL	111.362	57,29

Tabela 10 – Estimativa de geração diária de RSU – Região Sudeste

Município	População urbana (IBGE, 2010)	Estimativa da geração de RSU (t/dia)
Anhanguera	955	0,44
Campo Alegre de Goiás	4.481	2,06
Catalão	81.064	58,18
Corumbáiba	6.307	3,01
Cristianópolis	2.472	1,14
Cumari	2.419	1,11
Davinópolis	1.400	0,64
Gameleira de Goiás	1.094	0,5
Goianira	4.538	2,09
Ipameri	21.336	12,64
Leopoldo de Bulhões	4.843	2,23
Nova Aurora	1.873	0,86
Orizona	7.975	3,99
Ouvidor	4.810	2,21
Palmelo	2.216	1,02
Pires do Rio	27.094	16,66
Santa Cruz de Goiás	981	0,45
São Miguel do Passa Quatro	2.074	0,95
Silvânia	12.669	6,88
Três Ranchos	2.488	1,14
Urutaí	2.162	0,99
Vianópolis	9.170	4,7
TOTAL	204.421	123,91



	Estado de Goiás TRIBUNAL DE CONTAS DOS MUNICÍPIOS Secretaria de Licitações e Contratos	ATUALIZAÇÃO FEV/2016
	CAPÍTULO 1	

Tabela 11 – Estimativa de geração diária de RSU – Região Oeste

Município	População urbana (IBGE, 2010)	Estimativa da geração de RSU (t/dia)
Adelândia	2.207	1,02
Americano do Brasil	4.718	2,17
Amorinópolis	2.171	1,00
Anicuns	17.311	9,9
Aragarças	17.617	10,1
Arenópolis	1.919	0,88
Aurilândia	2.800	1,29
Avelinópolis	1.877	0,86
Baliza	1.094	0,5
Bom Jardim de Goiás	6.349	3,69
Britânia	4.543	2,09
Buriti de Goiás	1.735	0,8
Cachoeira de Goiás	1.171	0,54
Caiaopônia	12.269	6,62
Campestre de Goiás	2.376	1,09
Córrego do Ouro	1.633	0,75
Diorama	1.506	0,69
Doverlândia	4.916	2,26
Fazenda Nova	4.078	1,88
Firminópolis	8.778	4,46
Iporá	28.545	17,66
Israelândia	2.249	1,03
Itapirapuã	5.536	2,57
Ivolândia	1.535	0,71
Jandaia	4.154	1,91
Jaupaci	2.358	1,08
Jussara	15.207	8,51
Moiporá	1.133	0,52
Montes Claros de Goiás	5.325	2,45
Mossâmedes	3.275	1,51
Nazário	6.187	2,94
Novo Brasil	2.274	1,05
Palestina de Goiás	2.180	1
Palmeiras de Goiás	19.166	11,14
Palminópolis	2.699	1,24
Paraúna	7.987	3,99
Piranhas	9.071	4,64
Sanclerlândia	6.068	2,87
Santa Bárbara de Goiás	5.206	2,39
Santa Fé de Goiás	3.811	1,75
São João da Paraúna	1.277	0,59
São Luís de Montes Belos	26.585	16,27
Turvânia	3.891	1,79
TOTAL	266.787	142,2



	Estado de Goiás TRIBUNAL DE CONTAS DOS MUNICÍPIOS Secretaria de Licitações e Contratos
	CAPÍTULO 1

ATUALIZAÇÃO
FEV/2016

Tabela 12 – Estimativa de geração diária de RSU – Região Norte

Município	População urbana (IBGE, 2010)	Estimativa da geração de RSU (t/dia)
Alto Horizonte	3.863	1,78
Amaralina	1.101	0,51
Bonópolis	1.301	0,60
Campinaçu	2.173	1,00
Campinorte	8.995	4,60
Campos Verdes	4.476	2,06
Crixás	12.318	6,66
Estrela do Norte	2.931	1,35
Formoso	3.607	1,66
Mara Rosa	7.961	3,98
Minaçu	26.554	16,27
Montividiu do Norte	1.347	0,62
Mozarlândia	12.161	6,56
Mundo Novo	3.767	1,73
Mutunópolis	2.540	1,17
Niquelândia	33.343	21,15
Nova Crixás	7.728	3,84
Nova Iguaçu de Goiás	2.024	0,93
Novo Planalto	2.587	1,19
Porangatu	35.731	22,89
Santa Tereza de Goiás	3.355	1,54
Santa Terezinha de Goiás	7.768	3,86
São Miguel do Araguaia	17.661	10,15
Trombas	2.194	1,01
Uirapuru	1.464	0,67
Uruaçu	33.796	21,48
TOTAL	242.746	139,26

Tabela 13 – Estimativa de geração diária de RSU – Região Sudoeste

Município	População urbana (IBGE, 2010)	Estimativa da geração de RSU (t/dia)
Acreúna	17.696	10,17
Aparecida do Rio Doce	1.950	0,90
Aporé	2.541	1,17
Cachoeira Alta	8.382	4,23
Caçu	10.735	5,67
Castelândia	3.344	1,54
Chapadão do Céu	5.878	2,77
Gouvelândia	3.895	1,79
Itajá	3.740	1,72



	Estado de Goiás TRIBUNAL DE CONTAS DOS MUNICÍPIOS Secretaria de Licitações e Contratos	
	CAPÍTULO 1	ATUALIZAÇÃO FEV/2016

Itarumã	4.078	1,88
Jataí	81.010	58,13
Lagoa Santa	776	0,36
Maurilândia	11.120	5,91
Minérios	48.286	32,30
Montividiu	8.584	4,35
Paranaiguara	8.388	4,23
Perolândia	1.859	0,86
Portelândia	3.110	1,43
Quirinópolis	38.163	24,69
Rio Verde	163.540	128,14
Santa Helena de Goiás	34.815	22,22
Santa Rita do Araguaia	6.159	2,93
Santo Antônio da Barra	3.372	1,55
São Simão	16.309	9,25
Serranópolis	5.534	2,58
Turvelândia	3.138	1,44
TOTAL	496.402	332,20

Tabela 14 – Estimativa de geração diária de RSU – Região Centro

Município	População urbana (IBGE, 2010)	Estimativa da geração de RSU (t/dia)
Anápolis	328.755	279,15
Barro Alto	6.251	2,98
Campo Limpo de Goiás	5.289	2,44
Carmo do Rio Verde	7.054	3,45
Ceres	19.790	11,58
Damolândia	2.182	1,00
Goianésia	55.560	37,90
Guarinos	1.131	0,52
Hidrolina	2.980	1,37
Ipiranga de Goiás	1.282	0,59
Itapaci	16.595	9,44
Jaraguá	35.328	22,60
Jesópolis	1.834	0,84
Morro Agudo de Goiás	1.649	0,76
Nova América	1.647	0,76
Nova Glória	5.730	2,69
Ouro Verde de Goiás	2.683	1,23
Petrolina de Goiás	6.683	3,23
Pilar de Goiás	1.201	0,55
Rialma	9.798	5,09
Rianópolis	4.081	1,88
Rubiataba	16.184	9,17
Santa Isabel	1.367	0,63
Santa Rita do Novo Destino	1.113	0,51



	Estado de Goiás TRIBUNAL DE CONTAS DOS MUNICÍPIOS Secretaria de Licitações e Contratos	
	CAPÍTULO 1	ATUALIZAÇÃO FEV/2016

Santa Rosa de Goiás	2.177	1,00
São Francisco de Goiás	4.464	2,05
São Luz do Norte	3.908	1,80
São Patrício	1.171	0,54
Taquaral de Goiás	2.881	1,33
Uruana	11.232	5,98
Vila Propício	1.504	0,69
TOTAL	563.504	413,74

O Manual de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos do IBAM⁶ apresenta o peso específico aparente do lixo domiciliar como sendo **230 kg/m³**.

É usual o emprego de caminhões compactadores nesse serviço. As capacidades nominais desses caminhões são: 6 m³, 10 m³, 12 m³, 15 m³ e 19 m³. Quanto à capacidade real, emprega-se normalmente 70% da nominal. A taxa de compactação é de 3 para 1⁶.

Em geral, para cada caminhão coletor utiliza-se uma guarnição composta por 1 (um) motorista e 3 (três) coletores. Há casos em que se pode até mesmo empregar 4 (quatro) coletores, desde que compatível com a capacidade de carga do caminhão, (em regra trucado, com caçamba coletora acima de 19 m³) e com a demanda do município.

O estudo "Otimização de Rotas para Veículos Coletores" da Rede Nacional de Capacitação e Extensão Tecnológica em Saneamento Ambiental (ReCESA)⁷ informa que cada gari coletor recolhe cerca de 2 t de resíduos a cada quatro horas.

A cada viagem são transportadas de 4 a 8 t por caminhões de 10 a 15 m³ e, em geral, são realizadas 2 (duas) viagens por turno, conforme o livro "Lixo Municipal: Manual de Gerenciamento Integrado"⁶.

Para os equipamentos (caminhões coletores) deve ser observada a necessidade de emprego de reserva técnica, em média emprega-se um percentual de 10% em razão de manutenção e reparos. No caso da mão de obra, os próprios encargos sociais já contemplam férias, faltas e licenças.

⁶ MONTEIRO, J. H. P. *et al.* Manual de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos. Rio de Janeiro: IBAM, 2001. 200 p.

⁷ PFEIFFER, S. C.; CARVALHO, E. H. Otimização de Rotas para Veículos Coletores. ReCESA, 2009. 35 p.

	Estado de Goiás TRIBUNAL DE CONTAS DOS MUNICÍPIOS Secretaria de Licitações e Contratos	
	CAPÍTULO 1	ATUALIZAÇÃO FEV/2016

A Tabela 15 apresenta indicadores de desempenho, ligados à coleta domiciliar de lixo, que podem ser utilizados como referência nos casos em que não se dispuser de outros dados⁸.

Tabela 15: Indicadores de desempenho

Indicador	Finalidade	Parâmetro
<u>População total (hab)</u> Nº de garis	Permite avaliar se a quantidade de garis utilizados na coleta está de acordo com a quantidade de lixo gerado na cidade	3.000 a 4.000 habitantes / gari
<u>População total (hab)</u> Nº de veículos	Permite avaliar se a quantidade de veículos utilizados na coleta está de acordo com a quantidade de lixo gerado na região	29.000 habitantes / veículo de coleta
<u>Qtdd de lixo (ton)</u> População total (hab)	Serve de base para o planejamento, pois permite planejar as rotas de coleta, bem como avaliar a quantidade de lixo gerado pela cidade	0,35 a 0,75 kg/hab.dia
<u>Qtdd de lixo transportado (ton)</u> Cap. Máxima de transporte de cada veículo de transf. (ton)	Permite avaliar se a quantidade de lixo transportado pelos veículos de transferência está de acordo com a sua capacidade máxima	0,40 a 0,45 ton/m ³
<u>Qtdd de lixo coletado (ton)</u> Nº de horas trabalhadas (horas/veículo x mês)	Visa conhecer e projetar os custos operacionais com a mão de obra direta envolvida, assim como verificar se a quantidade de lixo coletada no mês está de acordo com a quantidade de horas pagas no mês	0,30 a 0,35 ton/h
<u>Qtdd coletada (ton/mês)</u> Distância percorrida por veículo no mês (km)	Permite estabelecer a correlação entre a quantidade de lixo coletada por quilômetro percorrido. O aumento ou diminuição deste valor se reflete necessariamente nos custos dos serviços envolvidos	500 a 600 kg/km
<u>Qtdd de lixo coletado no mês (ton)</u> Nº de garis x dias trabalhados	Permite conhecer o rendimento diário de um gari em relação a quantidade de lixo diário coletado	4,5 a 5 ton/gari.dia
<u>Qtdd de lixo coletado no mês (ton)</u> Nº de APs x dias trabalhados	Permite conhecer as variações diárias sobre a quantidade de lixo coletado por AP	12 a 14 ton/AP.dia
<u>Qtdd de lixo coletado no mês (ton)</u> Tempo total de coleta no mês (h)	Permite avaliar se o tempo dispensado na coleta de lixo está de acordo com a quantidade de lixo coletado no mês	2,3 a 2,6 ton/h
<u>Qtdd de lixo coletado no mês (ton)</u> Qtdd de veículos x dias trabalhados no mês	Visa avaliar se a quantidade de veículos utilizada é a necessária e se os mesmos estão sendo utilizados na sua capacidade máxima	26 a 30 ton/veículo.dia
<u>Qtdd de lixo coletado no mês (ton)</u> Qtdd de viagens realizadas no mês	Permite avaliar se os setores e as rotas foram estabelecidos adequadamente, assim como controlar a sobrecarga dos veículos	6 a 7 ton/viagem; compactador de 14m ³ , com 3 garis

⁸ TRIBUNAL DE CONTAS DO MUNICÍPIO DO RIO DE JANEIRO. Auditoria Operacional realizada no Programa Coleta de Lixo Domiciliar. 2006



	Estado de Goiás TRIBUNAL DE CONTAS DOS MUNICÍPIOS Secretaria de Licitações e Contratos	
	CAPÍTULO 1	ATUALIZAÇÃO FEV/2016

Qtdd de lixo transferido no mês (ton) Tempo total de transferência no mês (h)	Permite avaliar se o tempo gasto na transferência de resíduos para o aterro está adequado ou não	40 a 50 ton/h
Qtdd de lixo transferido no mês (ton) Nº total de veículos x dias trabalhados	Permite avaliar se a quantidade de veículos utilizada é adequada ou não	100 a 108 ton/veículo.dia
Qtdd de lixo transferido no mês (ton) Nº de viagens no mês	Permite avaliar se há sobrecarga ou não na quantidade de veículos utilizados nos serviços de transferência	25 a 27 ton/veículo.dia
Resíduos orgânicos (ton) x 100 Qtdd de lixo coletado (ton)	Permite ter uma noção sobre a quantidade de resíduos orgânicos que compõe o lixo total coletado na cidade	Expressa a parcela de orgânicos presente no lixo da coleta regular
Resíduos recicláveis (ton) x 100 Qtdd de lixo coletado (ton)	Permite ter uma noção sobre a quantidade de resíduos recicláveis que compõe o lixo total coletado na cidade	Expressa a parcela de recicláveis presente no lixo da coleta regular

1.2. DIMENSIONAMENTO

1.2.1. Quantidade de RSU a ser coletada

Passo 1: Definir população (P: hab) do município em análise por meio do endereço eletrônico do IBGE:

<http://cidades.ibge.gov.br/xtras/uf.php?coduf=52>

OBS.1: caso nova pesquisa seja realizada pelo IBGE atualizando a população, deverá ser empregada a população do censo vigente quando da licitação;

OBS.2: montantes diferentes devem ser justificados pelos jurisdicionados e as justificativas serão avaliadas pela equipe técnica;

OBS.3: no intuito de não prejudicar o jurisdicionado, considerar a população total (urbana + rural), visto que a distinção entre estas não é atualizada anualmente.

Passo 2: Estabelecer a quantidade diária (q: t/dia) de RSU, em toneladas, a ser coletada através dos índices (i) da Tabela 04.

$$q = \frac{P \times i}{1000}$$

P – população (hab)

i – índice constante nas tabelas de 3 a 14 (kg/hab/dia)

Rua 68 nº 727 – Centro – fone 3216-6000 fax. 3223-9011 CEP: 74.055-100 Goiânia (GO) - www.tcm.go.gov.br

P:\Meus documentos\FIS\Manual de Limpeza pública\Manual\Manual Completo\Manual de Orientações para Análise de Serviços de Limpeza Urbana - Versão Final - FEV-16 (MODIFICADO).doc



	Estado de Goiás TRIBUNAL DE CONTAS DOS MUNICÍPIOS Secretaria de Licitações e Contratos
	CAPÍTULO 1

ATUALIZAÇÃO
FEV/2016

Passo 3: Obter a quantidade mensal RSU (Q: t/mês).

$$Q = q \times 30 \text{ dias}$$

OBS.: esse valor obtido deve ser comparado com a quantidade de RSU contratada.

1.2.2. Número de veículos compactadores

Passo 1: Verificar existência de coleta noturna por meio do Edital e demais documentos dos autos.

- Em caso positivo definir os percentuais de coleta diurna e noturna. Caso não haja informações acerca de quantidades ou percentuais de cada turno, adotar 70% da quantidade de RSU para coleta diurna (qd) e 30% para o período noturno (qn):

Passo 2: Definir a quantidade de viagens (NV) a serem feitas por cada caminhão por turno. Este valor não deve ser arredondado.

- Se forem informadas as quilometragens das rotas, calcular o NV da seguinte forma:

$$NV = \frac{q \times VC \times J}{(L \times C) + (q \times VC \times TV)}$$

OBS.1: dias de coleta no mês: 25,25 (365 dias no ano – 52 domingos – 10 feriados, dividido por 12 meses)

Sendo:

q – no caso de coleta em dois turnos, considerar a quantidade de resíduos coletados em cada turno (qd ou qn em t/dia), portanto $q_d = (Q \times 70\%) / 25,25$, $q_n = (Q \times 30\%) / 25,25$, se não houver informações acerca de quantidades ou percentuais de cada turno;

no caso de coleta em apenas um turno, considerar a quantidade diária total, portanto $q = Q / 25,25$

VC – velocidade média de coleta (adotar 5 km/h)

J – jornada trabalhada (h) - em geral, 7,33 h = 44 horas semanais / 6 dias de trabalho

L – extensão de vias atendidas no turno (km/dia)

C – capacidade de carga do caminhão (t)

	Estado de Goiás TRIBUNAL DE CONTAS DOS MUNICÍPIOS Secretaria de Licitações e Contratos
	CAPÍTULO 1

ATUALIZAÇÃO
FEV/2016

TV – tempo de viagem para descarga (h)

$$C = \frac{\text{peso aparente lixo (kg/m}^3) \times \text{índice compactação} \times \text{capacidade real (m}^3)}{1000}$$

Conforme já mencionado: peso aparente (230 kg/m³); índice de compactação (3); capacidade real (70% da capacidade nominal em m³).

$$TV = \frac{2 \times D \text{ (km)}}{Vt \text{ (km/h)}} + T1 \text{ (h)}$$

Sendo:

D - distância média do centro gerador até o local de descarga (caso não seja informado, adotar 10 km);

Vt – velocidade de transporte na viagem até o local de descarga (caso não seja informado, adotar 50km/h);

T1 – tempo necessário para pesagem e descarga (caso não seja informado, adotar 20 min, 0,333 h)

- Se não forem informadas as quilometragens das rotas, adotar 2 viagens por turno, segundo já mencionado.

Passo 3: Definir a quantidade de veículos para períodos diurno (Fd) e noturno (Fn). O valor encontrado deve ser arredondado para o número inteiro superior.

$$Fd = \frac{qd}{NV \times C}$$

$$Fn = \frac{qn}{NV \times C}$$

Sendo:

qd – (t/dia) quantidade diária de lixo coletado no período diurno (qd = (Q x 70%) / 25,25), se não houver informações acerca de quantidades ou percentuais de cada turno;

qn – (t/dia) quantidade diária de lixo coletado no período noturno (qn = (Q x 30%) / 25,25), se não houver informações acerca de quantidades ou percentuais de cada turno;

NV – número de viagens por turno

C - capacidade de carga do caminhão (t)

No caso de coleta em apenas um turno, considerar a seguinte fórmula:

Rua 68 nº 727 – Centro – fone 3216-6000 fax. 3223-9011 CEP: 74.055-100 Goiânia (GO) - www.tcm.go.gov.br

P:\Meus documentos\FIS\Manual de Limpeza pública\Manual\Manual Completo\Manual de Orientações para Análise de Serviços de Limpeza Urbana - Versão Final - FEV-16 (MODIFICADO).doc



	Estado de Goiás TRIBUNAL DE CONTAS DOS MUNICÍPIOS Secretaria de Licitações e Contratos
	CAPÍTULO 1

ATUALIZAÇÃO
 FEV/2016

$$F = \frac{q}{NV \times C}$$

Sendo:

q – (t/dia) quantidade diária de lixo coletado ($q = Q / 25,25$)

Passo 4: Em razão de os caminhões utilizados no período noturno serem os mesmos do diurno, adotar o maior valor (F) entre a quantidade de veículos obtida nos turnos diurno e noturno.

Passo 5: Considerar reserva técnica (RT = 10% de F), sendo que o valor encontrado deve ser arredondado para o número inteiro superior.

Passo 6: Definir a quantidade total de veículos para coleta regular e para a função de reserva técnica.

1.2.3. Quantidade de coletores

Passo 1: Definir a quantidade de coletores (G). Em geral, adota-se 3 coletores por caminhão, exceto caminhões reserva.

No caso de coleta em dois turnos considerar:

$$G_d = F_d \times 3$$

$$G_n = F_n \times 3$$

Sendo:

G_d – quantidade de coletores no período diurno

G_n – quantidade de coletores no período noturno

F_d – quantidade de veículos no período diurno

F_n – quantidade de veículos no período noturno

No caso de coleta em apenas um turno considerar:

$$G = F \times 3$$