Green
AGROFLORESTAL
CONSULTORIA E PROJETOS

www.greenagroflorestal.com
contato@greenagroflorestal.com
65 9634. 9416 | 65 9976.5054
65 3623 8950

CÓPIA

CUIABÁ - MT, 22 DE ABRIL DE 2020

**A**

**SECRETARIA DE ESTADO DO MEIO AMBIENTE.**

**SUPERINTENDÊNCIA DE INFRAESTRUTURA, MINERAÇÃO, INDÚSTRIA E SERVIÇOS.**

**COORDENADORIA DE LICENCIAMENTO COM ESTUDO DE IMPACTOS AMBIENTAIS.**

**PROCESSO: 495638/2019**

**FS AGRISOLUTIONS INDÚSTRIA DE BIOCOMBUSTIVEIS LTDA**, pessoa jurídica de direito privado inscrita no CNPJ/MF nº 20.003.699/0002-31, estabelecida na Rodovia BR 163, Km 768, Zona Rural, CEP: 78890-000, na Cidade de Sorriso, Estado de Mato Grosso representado pelo seu responsável técnico, **Ruy Guilherme Santos Oliveira Júnior**, CPF: 005.652.501-08, vêm através desta requerer o seguinte:

**Apresenta-se anexo a este ofício o Estudo de Impacto Ambiental e respectivo Relatório de Impacto ao Meio Ambiente (EIA/RIMA) para a ampliação da indústria de etanol de milho, DDGs e óleo de milho pertencente à FS Bioenergia no município de Sorriso – MT.**

Ressaltamos que atualmente a indústria de etanol de milho possui Licença de Instalação n° 69490/2018, que autoriza o esmagamento de 1.623.800 toneladas de milho/ano e 681.996 $m^3$ de produção de etanol/ano, porém houve incrementos e maximização do processo produtivo, a qual se se estima que haverá um aumento na quantidade de produção de etanol e esmagamento de milho, sendo necessário antecipadamente solicitar a ampliação da Licença Prévia e Instalação para

Protocolo n.: 152641/2020 Data:22/04/2020 10:12

Governo do Estado de Mato Grosso

SECRETARIA DE ESTADO DO MEIO AMBIENTE

Interessado(a): FS AGRISOLUTIONS INDÚSTRIA DE BIOCOMBUST
Assunto: JUNTADAS
Resumo: REF. EIA/RIMA P/ AMPLIAÇÃO DA INDÚSTRIA DE ETA NOL DE MILHO PARA JUNTADA AO PROCESSO N 495638/2019

Setor Origem: GPROT - GER. DE PROTOCOLO
Setor Destino: CLEIA - COORD. LICEN. EST. DE IMPACTOS

Volume: 1 de 0

0000010230770

AGROFLORESTAL
CONSULTORIA E PROJETOS

www.greenagroflorestal.com
contato@greenagroflorestal.com
65 9634. 9416 | 65 9976.5054
65 3623 8950

esmagamento de aproximadamente 2.100.000 toneladas de milho/ano e produção de 895.000 $m^3$ de etanol/ano.

Índice de documentos que acompanham este petitório:

a. Requerimento Padrão;
b. Termo de Referência;
c. Índice Reemisivo;
d. Volume I – Caracterização do Empreendimento;
e. Volume II – Diagnóstico Ambiental;
f. Volume III – Análise e Avaliação dos Impactos Ambientais;
g. Volume IV – Anexos;
h. RIMA.

Diante do exposto, no colocamos a inteira disposição para dúvida ou esclarecimentos que por ventura se façam necessários.

Sem mais,

Atenciosamente,

**Ruy Guilherme Santos Oliveira Júnior**
Engenheiro Florestal
CREA 1205790748

# GOVERNO DO ESTADO DE MATO GROSSO
## Secretaria de Estado do Meio Ambiente – SEMA/MT

Rua C, esquina com a Rua F – Centro Político Administrativo, Cuiabá/MT
CEP: 78.050-970 – Fone: (65) 3613-7200 – www.sema.mt.gov.br

**Para uso da SEMA/MT:**

# R E Q U E R I M E N T O  P A D R Ã O

## 1 – OBJETIVO DO PEDIDO

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Licença Ambiental Única – *LAU* | [ ] | Autorização de Desmatamento | [ ] | Declaração _____ | [ ] |
| Licença Prévia – LP | [X] | TARL / TRARL – *Averbação de RL* | [ ] | Vistoria/ Parecer Técnico | [ ] |
| Licença de Instalação – LI | [ ] | TCRL – *Compensação de RL* | [ ] | Laudo Técnico | [ ] |
| Licença de Operação – LO | [ ] | TRMFM ou TCMFM - Termo/Manejo | [ ] | Relatório Técnico | [ ] |
| Autorização de Exploração Florestal | [ ] | TAC – *PRAD /APPD/ARLD* | [ ] | Renovação: _____ | [ ] |
| Autorização p/ Reforma e Limp. Pasto | [ ] | Cadastro: _____ | [ ] | Registro: _____ | [ ] |
| Autorização p/ Queimada Controlada | [ ] | Juntada ao Processo nº. _____ | [ ] | Outros: | [ ] |

## 2 – IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDIMENTO/PROPRIEDADE

| | | | |
|---|---|---|---|
| **Nome ou Razão Social / Nome da Propriedade:** FS AGRISOLUTIONS INDÚSTRIA DE BIOCOMBUSTIVEIS LTDA | | | **CNPJ do Empreendimento:** 20.003.699/0002-31 |
| **Endereço:** RODOVIA BR 163 | | **Número:** S.N. | **Complemento:** |
| **Bairro:** ZONA RURAL | **CEP:** 78890-000 | **Município/UF:** SORRISO -MT | **Fone:** (65) 3548-1525 |

## 3 – IDENTIFICAÇÃO DOS RESPONSÁVEIS PELO EMPRENDIMENTO / PROPRIETÁRIO(s)

| | |
|---|---|
| **Nome ou Razão Social:** Alyson Collet Mafra | **CPF / CNPJ:** 028.043.586-07 |
| **Função / Cargo:** Administrador | **RG / Inscrição Estadual:** MB036556 SSP/MG |
| **Nome ou Razão Social:** Rafael Davidson Abud | **CPF / CNPJ:** 321.439.418-54 |
| **Função / Cargo:** Administrador | **RG / Inscrição Estadual:** 35.232.703 SSP/SP |
| **Nome ou Razão Social:** Ruy Guilherme Santos Oliveira Júnior | **CPF / CNPJ:** 005.652.501-08 |
| **Função / Cargo:** Procurador | **RG / Inscrição Estadual:** 13316958 SSP/MT |

## 4 – CONTATOS E CORRESPONDÊNCIA

| | | | |
|---|---|---|---|
| **Endereço:** RODOVIA MT 449, KM 05 | | **Número:** | **Complemento:** |
| **Bairro:** DISTRITO INDUSTRIAL SENADOR ATÍLIO FONTANA | **CEP:** 78455-000 | **Município/UF:** Lucas do Rio Verde | |
| **Telefone Residencial:** (65) 3548-1500 | **Telefone Comercial:** | **FAX:** | |

## 5 – DADOS DO EMPRENDIMENTO

| | | | |
|---|---|---|---|
| **Atividade Principal:** Fábrica de Etanol de Milho | | **Atividade Licenciada ou a Licenciar:** Fábrica de Etanol de Milho | |
| **Coordenadas Geográficas ( sede ):** Lat.: 12°25'14,613"S | Long.: 55°38'42,464"W | **Investimento total (em R$ e UPF/MT):** R$: 1.2 bilhões | UPF/MT: **Sorriso** - MT |
| **Área construída (m²):** 4.000,00 $m^2$ | **Área a construir (m²):** | **Área da propriedade (hectares):** 200 | **Área a ser Desmatada (hectares):** |
| **Área Desmatada (hectares):** | **Número de funcionários existentes:** | **Número de funcionários:** 150 | |
| **Corpo Receptor:** | **Bacia e Sub-bacia:** | **Tipo Captação de Água** ☐ **Derivação Superficial** ☐ **Subterrânea** ☐ **Rede Pública** | |

**6 – IDENTIFICAÇÃO DO RESPONSÁVEL TÉCNICO:**

| | | |
|---|---|---|
| **Nome:** RUY GUILHERME SANTOS OLIVEIRA JÚNIOR | | |
| **Nº. do CPF:** 005.652.501-08 | **Nº. do Registro no CREA:** 1205790748 | **Nº. do Credenciamento / SEMA-MT:** 1714 |
| **Endereço:** AV. MIGUEL SUTIL | | **Complemento:** |
| **Bairro:** SANTA HELENA | | **Número:** 5285 |
| **Município/UF:** CUIABÁ - MT | | **CEP:** 78045-100 |
| **Telefone Residencial:** | **Telefone Comercial:** 65 3623 8950 | **FAX:** |
| **E-mail:** | **WEB SITE:** | |

**7 – DESCRIÇÃO DA(S) ATIVIDADE(S)**

Atualmente a indústria de etanol de milho possui Licença de Instalação n° 69490/2018, que autoriza o esmagamento de 1.623.800 toneladas de milho/ano e 681.996 m³ de produção de etanol/ano.
A FS Bioenergia solicita Licença Prévia (LP) da Ampliação de esmagamento para mais 276.000 toneladas de milho/ano e 193.004 m³ de etanol/ano.

**8 - DECLARAÇÃO**

Declaro para os devidos fins que:

a) Venho requerer à Secretaria de Estado do Meio Ambiente – SEMA / MT o(s) Respectivo(s) documento(s) relacionados no item 1 desse requerimento, de acordo com estabelecido no regulamento;
b) O desenvolvimento das atividades relacionadas no(s) Projeto(s) Básico(s) Ambiental (is) realizar-se-ão de acordo com os dados descritos nos mesmos;
c) Concordo integralmente com o teor do Projeto de Controle Ambiental proposto;
d) Estou ciente e concordo com o custo global e estimado para o sistema, com o cronograma físico financeiro proposto;
e) O requerente nesta oportunidade assume a responsabilidade, para efeitos jurídicos, sobre a veracidade das informações prestadas, sob as penas da Lei.

Cuiabá , 04 de dezembro de 2019

NOME

**Assinatura do Representante Legal**
Apresentar procuração quando for o caso.
Reconhecer firma.

# ANEXO 21

# MONITORAMENTO DAS EMISSÕES ATMOSFÉRICAS EM INDÚSTRIA SIMILAR

# FS Agrisolutions Indústria de Biocombustíveis LTDA

# MONITORAMENTO DAS EMISSÕES ATMOSFÉRICAS

| Equipe Responsável pela Elaboração do Monitoramento Ambiental. | | | |
|---|---|---|---|
| **Responsável** | **Registro Profissional** | **Cadastro Técnico Federal - IBAMA** | **Assinatura** |
| **Mackson Ronny de Oliveira D'Anunciação** | **CREA: 12019487-20** | **4091303** | |
| **Guilherme Zuchini D'Anunciação** | **CREA: 1215066392** | **6852428** | Guilherme Zuchini D'Anunciação<br>Engenheiro Ambiental<br>CREA 1215066392 |

## Lucas do Rio Verde - MT
## Fevereiro / 2019

Guilherme Zuchini D'Anunciação
Engenheiro Ambiental
CREA 1215066392

# Sumário

1- Relatório Técnico ..... 3
2- Referências bibliográficas ..... 8
3- Cadastros e Certificados Técnicos ..... 9
4- Registro Fotográfico ..... 15
5- Croqui de Localização ..... 16

Guilherme Zuchini D'Anunciação
Engenheiro Ambiental
CREA 1215066392

# 1- Relatório Técnico

## *Relatório de Ensaios – Protocolo: 19.1141*

### *1 - Dados do Cliente /Amostra*

| | |
|---|---|
| Código do Cliente: **5841** | |
| Interessado (Razão Social): **FS Agrisolutions Indústria de Biocombustíveis LTDA** | |
| Nome Fantasia: **FS Bioenergia** | |
| CPF / CNPJ: **20.003.699/0001-50** | |
| Localidade / Endereço: **Rodovia MT 449, Km 05, Distrito Industrial Senador Atílio Fontana.** | |
| Município: **Lucas do Rio Verde - MT** | |
| Solicitante: **Green Agroflorestal Consultoria e Projetos Ltda.** | |
| Localidade / Endereço: **Av. Miguel Sutil, nº 5185, Santa Helena, Cuiabá-MT.** | |
| Natureza da Amostra: **Monitoramento da Qualidade do Ar Exterior** | |
| Data da Coleta: **27/02/2019** | |
| Data do Recebimento: **27/02/2019** | |
| Responsável Pela Coleta: **Eng. Guilherme Zuchini e Téc. Edney Oliveira.** | |
| Acompanhante: **Luiz Augusto Braz** | |
| Chuvas nas Últimas 48 Horas: **Sim** | |
| Amostra: **96/2019** | Orçamento Nº.: **1267/2018 R** |

| **Dados da Coleta** | | | | |
|---|---|---|---|---|
| **Amostra** | **Local da Coleta / Coordenadas** | **Horário** | **Temperatura ºC Ar** | **Umidade Relativa Ar (%)** |
| 01 | Raio de 100 Metros – Sentido Norte<br>Coordenadas: 13°00’11.4” S / 55°56’47.6’’W | 11:20 | 26,0 | 78,0 |

### *2 – Ensaios Químicos*

| **Ensaios [a]** | **Unidade** | **Resultado** | **Padrão ( * )** |
|---|---|---|---|
| | | **Amostra 96** | |
| Partículas Totais em Suspensão (PTS) | µg/m³ | 18 | 240 |
| Fumaça | µg/m³ | 11 | 150 |
| Partículas Inaláveis (PI) | µg/m³ | 11 | 150 |
| Dióxido de enxofre ($SO_2$) | µg/m³ | < 0,1 | 365 |
| Monóxido de carbono (CO) | ppm | 0 | 35 |
| Ozônio ($O_3$) | µg/m³ | < 0,1 | 160 |
| Dióxido de enxofre ($SO_2$) | µg/m³ | < 0,1 | 320 |
| Dióxido de Carbono ($CO_2$) | ppm | 387 | --- |

### *3 – Notas*

| |
|---|
| (*) Padrões nacionais de qualidade do ar (Resolução CONAMA nº 03 de 28/06/90). |
| (---) Não há na legislação. |
| |
| (a) Metodologia: Sonda eletroquímica UV/IVD |
| UV= Ultra Violeta |
| IVD= Infravermelho Dispersivo |

### *4 – Observações*

| |
|---|
| Os resultados analíticos referem – se unicamente as amostras analisadas; |
| Este Relatório Analítico pode ser reproduzido por inteiro, reprodução de partes requer aprovação escrita do laboratório; |
| Os critérios para avaliação das amostras recebidas no laboratório são descritos no Formulário de Avaliação de Pedidos e Amostras Recebidas ( FRM –SGQ-014 ) e , caso alguma apresente desvio em relação aos critérios adotados , é solicitado aprovação do cliente; |
| As amostras foram coletadas conforme normas técnicas estabelecidas no POP 580101; |
| A Analítica se isenta de qualquer responsabilidade quando os procedimentos de coleta e informações que forem fornecidos pelo cliente:<br>Responsável pela amostragem: ***( X ) Analítica*** ( ) Cliente |

### *5 – Credenciamentos do Laboratório*

| |
|---|
| Cadastrado na Secretaria Estadual do Meio Ambiente – SEMA – MT. Nº. 306; |
| Cadastrado no Conselho Regional de Química – CRQ – MT. Nº. 164; |
| Cadastrado na Vigilância Sanitária e Ambiental - VISA - CM 95947, Nº. 351646; |
| Cadastrado na Secretaria Estadual do Meio Ambiente – SEMA – RO. Nº. 086 / DLA; |
| Cadastrado no Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis – IBAMA Nº. 4098609 |

Cuiabá-MT, 18 de Março de 2019.

Guilherme Zuchini D'Anunciação
Engenheiro Ambiental
CREA 1215066392

# *Relatório de Ensaios – Protocolo: 19.1141*

## *1 - Dados do Cliente /Amostra*

| |
|---|
| Código do Cliente: **5841** |
| Interessado (Razão Social): **FS Agrisolutions Indústria de Biocombustíveis LTDA** |
| Nome Fantasia: ***** |
| CPF / CNPJ: **20.003.699/0001-50** |
| Localidade / Endereço: **Rodovia BR 163, Zona Rural** |
| Município: **Lucas do Rio Verde - MT** |
| Solicitante: **Green Agroflorestal Consultoria e Projetos Ltda.** |
| Localidade / Endereço: **Av. Miguel Sutil, nº 5185, Santa Helena, Cuiabá-MT.** |
| Natureza da Amostra: **Monitoramento da Qualidade do Ar Exterior** |
| Data da Coleta: **27/02/2019** |
| Data do Recebimento: **27/02/2019** |
| Responsável Pela Coleta: **Eng. Guilherme Zuchini e Téc. Edney Oliveira.** |
| Acompanhante: **Luiz Augusto Braz** |
| Chuvas nas Últimas 48 Horas: **Sim** |
| Amostra: **97/2019** — Orçamento Nº.: **1267/2018 R** |

| **Dados da Coleta** | | | | |
|---|---|---|---|---|
| **Amostra** | **Local da Coleta / Coordenadas** | **Horário** | **Temperatura ºC Ar** | **Umidade Relativa Ar (%)** |
| 02 | Raio de 100 Metros – Sentido Sul<br>Coordenadas: 13°00’10.1” S / 55°56’48.3’’W | 11:31 | 27,2 | 77,1 |

## *2 – Ensaios Químicos*

| **Ensaios [(a)]** | **Unidade** | **Resultado Amostra 97** | **Padrão ( * )** |
|---|---|---|---|
| Partículas Totais em Suspensão (PTS) | µg/m³ | 14 | 240 |
| Fumaça | µg/m³ | 08 | 150 |
| Partículas Inaláveis (PI) | µg/m³ | 08 | 150 |
| Dióxido de enxofre ($SO_2$) | µg/m³ | < 0,1 | 365 |
| Monóxido de carbono (CO) | ppm | 0 | 35 |
| Ozônio ($O_3$) | µg/m³ | < 0,1 | 160 |
| Dióxido de enxofre ($SO_2$) | µg/m³ | < 0,1 | 320 |
| Dióxido de Carbono ($CO_2$) | ppm | 398 | --- |

## *3 – Notas*

| |
|---|
| (*) Padrões nacionais de qualidade do ar (Resolução CONAMA nº 03 de 28/06/90). |
| (---) Não há na legislação. |
| |
| (a) Metodologia: Sonda eletroquímica UV/IVD |
| UV= Ultra Violeta |
| IVD= Infravermelho Dispersivo |

## *4 – Observações*

| |
|---|
| Os resultados analíticos referem – se unicamente as amostras analisadas; |
| Este Relatório Analítico pode ser reproduzido por inteiro, reprodução de partes requer aprovação escrita do laboratório; |
| Os critérios para avaliação das amostras recebidas no laboratório são descritos no Formulário de Avaliação de Pedidos e Amostras Recebidas ( FRM –SGQ-014 ) e , caso alguma apresente desvio em relação aos critérios adotados , é solicitado aprovação do cliente; |
| As amostras foram coletadas conforme normas técnicas estabelecidas no POP 580101; |
| A Analítica se isenta de qualquer responsabilidade quando os procedimentos de coleta e informações que forem fornecidos pelo cliente:<br>Responsável pela amostragem: ***( X ) Analítica*** ( ) Cliente |

## *5 – Credenciamentos do Laboratório*

| |
|---|
| Cadastrado na Secretaria Estadual do Meio Ambiente – SEMA – MT. Nº. 306; |
| Cadastrado no Conselho Regional de Química – CRQ – MT. Nº. 164; |
| Cadastrado na Vigilância Sanitária e Ambiental - VISA - CM 95947, Nº. 351646; |
| Cadastrado na Secretaria Estadual do Meio Ambiente – SEMA – RO. Nº. 086 / DLA; |
| Cadastrado no Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis – IBAMA Nº. 4098609 |

Cuiabá-MT, 18 de Março de 2019.

Guilherme Zuchini D'Anunciação
Engenheiro Ambiental
CREA 1215066392

# *Relatório de Ensaios – Protocolo: 19.1141*

## *1 - Dados do Cliente /Amostra*

| |
|---|
| Código do Cliente: **5841** |
| Interessado ( Razão Social ): **FS Agrisolutions Indústria de Biocombustíveis LTDA** |
| Nome Fantasia: ***** |
| CPF / CNPJ: **20.003.699/0001-50** |
| Localidade / Endereço: **Rodovia BR 163, Zona Rural** |
| Município: **Lucas do Rio Verde - MT** |
| Solicitante: **Green Agroflorestal Consultoria e Projetos Ltda.** |
| Localidade / Endereço: **Av. Miguel Sutil, nº 5185, Santa Helena, Cuiabá-MT.** |
| Natureza da Amostra: **Monitoramento da Qualidade do Ar Exterior** |
| Data da Coleta: **27/02/2019** |
| Data do Recebimento: **27/02/2019** |
| Responsável Pela Coleta: **Eng. Guilherme Zuchini e Téc. Edney Oliveira.** |
| Acompanhante: **Luiz Augusto Braz** |
| Chuvas nas Últimas 48 Horas: **Sim** |
| Amostra: **98/2019** — Orçamento Nº.: **1267/2018 R** |

| **Dados da Coleta** | | | | |
|---|---|---|---|---|
| **Amostra** | **Local da Coleta / Coordenadas** | **Horário** | **Temperatura ºC Ar** | **Umidade Relativa Ar (%)** |
| 03 | Raio de 100 Metros – Sentido Leste<br>Coordenadas: 13°00’11.4” S / 55°56’50.2’’W | 11:43 | 29,0 | 71,0 |

## *2 – Ensaios Químicos*

| **Ensaios [(a)]** | **Unidade** | **Resultado Amostra 98** | **Padrão ( * )** |
|---|---|---|---|
| Partículas Totais em Suspensão (PTS) | µg/m³ | 21 | 240 |
| Fumaça | µg/m³ | 15 | 150 |
| Partículas Inaláveis (PI) | µg/m³ | 15 | 150 |
| Dióxido de enxofre ($SO_2$) | µg/m³ | < 0,1 | 365 |
| Monóxido de carbono (CO) | ppm | 0 | 35 |
| Ozônio ($O_3$) | µg/m³ | < 0,1 | 160 |
| Dióxido de enxofre ($SO_2$) | µg/m³ | < 0,1 | 320 |
| Dióxido de Carbono ($CO_2$) | ppm | 407 | --- |

## *3 – Notas*

| |
|---|
| (*) Padrões nacionais de qualidade do ar (Resolução CONAMA nº 03 de 28/06/90). |
| (---) Não há na legislação. |
| |
| (a) Metodologia: Sonda eletroquímica UV/IVD |
| UV= Ultra Violeta |
| IVD= Infravermelho Dispersivo |

## *4 – Observações*

| |
|---|
| Os resultados analíticos referem – se unicamente as amostras analisadas; |
| Este Relatório Analítico pode ser reproduzido por inteiro, reprodução de partes requer aprovação escrita do laboratório; |
| Os critérios para avaliação das amostras recebidas no laboratório são descritos no Formulário de Avaliação de Pedidos e Amostras Recebidas ( FRM –SGQ-014 ) e , caso alguma apresente desvio em relação aos critérios adotados , é solicitado aprovação do cliente; |
| As amostras foram coletadas conforme normas técnicas estabelecidas no POP 580101; |
| A Analítica se isenta de qualquer responsabilidade quando os procedimentos de coleta e informações que forem fornecidos pelo cliente:<br>Responsável pela amostragem: ***( X ) Analítica*** ( ) Cliente |

## *5 – Credenciamentos do Laboratório*

| |
|---|
| Cadastrado na Secretaria Estadual do Meio Ambiente – SEMA – MT. Nº. 306; |
| Cadastrado no Conselho Regional de Química – CRQ – MT. Nº. 164; |
| Cadastrado na Vigilância Sanitária e Ambiental - VISA - CM 95947, Nº. 351646; |
| Cadastrado na Secretaria Estadual do Meio Ambiente – SEMA – RO. Nº. 086 / DLA; |
| Cadastrado no Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis – IBAMA Nº. 4098609 |

Cuiabá-MT, 18 de Março de 2019.

Guilherme Zuchini D'Anunciação
Engenheiro Ambiental
CREA 1215066392

# *Relatório de Ensaios – Protocolo: 19.1141*

## *1 - Dados do Cliente /Amostra*

| | |
|---|---|
| Código do Cliente: **5841** | |
| Interessado (Razão Social): **FS Agrisolutions Indústria de Biocombustíveis LTDA** | |
| Nome Fantasia: ***** | |
| CPF / CNPJ: **20.003.699/0001-50** | |
| Localidade / Endereço: **Rodovia BR 163, Zona Rural** | |
| Município: **Lucas do Rio Verde - MT** | |
| Solicitante: **Green Agroflorestal Consultoria e Projetos Ltda.** | |
| Localidade / Endereço: **Av. Miguel Sutil, nº 5185, Santa Helena, Cuiabá-MT.** | |
| Natureza da Amostra: **Monitoramento da Qualidade do Ar Exterior** | |
| Data da Coleta: **27/02/2019** | |
| Data do Recebimento: **27/02/2019** | |
| Responsável Pela Coleta: **Eng. Guilherme Zuchini e Téc. Edney Oliveira.** | |
| Acompanhante: **Luiz Augusto Braz** | |
| Chuvas nas Últimas 48 Horas: **Sim** | |
| Amostra: **99/2019** | Orçamento Nº.: **1267/2018 R** |

| **Dados da Coleta** | | | | |
|---|---|---|---|---|
| **Amostra** | **Local da Coleta / Coordenadas** | **Horário** | **Temperatura ºC** **Ar** | **Umidade Relativa Ar (%)** |
| 04 | Raio de 100 Metros – Sentido Oeste<br>Coordenadas: 13°00'11.9" S / 55°56'49.0''W | 11:52 | 28,9 | 68,5 |

## *2 – Ensaios Químicos*

| **Ensaios [(a)]** | **Unidade** | **Resultado** **Amostra 99** | **Padrão ( * )** |
|---|---|---|---|
| Partículas Totais em Suspensão (PTS) | µg/m³ | 17 | 240 |
| Fumaça | µg/m³ | 12 | 150 |
| Partículas Inaláveis (PI) | µg/m³ | 10 | 150 |
| Dióxido de enxofre ($SO_2$) | µg/m³ | < 0,1 | 365 |
| Monóxido de carbono (CO) | ppm | 0 | 35 |
| Ozônio ($O_3$) | µg/m³ | < 0,1 | 160 |
| Dióxido de enxofre ($SO_2$) | µg/m³ | < 0,1 | 320 |
| Dióxido de Carbono ($CO_2$) | ppm | 406 | --- |

## *3 – Notas*

| |
|---|
| (*) Padrões nacionais de qualidade do ar (Resolução CONAMA nº 03 de 28/06/90). |
| (---) Não há na legislação. |
| |
| (a) Metodologia: Sonda eletroquímica UV/IVD |
| UV= Ultra Violeta |
| IVD= Infravermelho Dispersivo |

## *4 – Observações*

| |
|---|
| Os resultados analíticos referem – se unicamente as amostras analisadas; |
| Este Relatório Analítico pode ser reproduzido por inteiro, reprodução de partes requer aprovação escrita do laboratório; |
| Os critérios para avaliação das amostras recebidas no laboratório são descritos no Formulário de Avaliação de Pedidos e Amostras Recebidas ( FRM –SGQ-014 ) e , caso alguma apresente desvio em relação aos critérios adotados , é solicitado aprovação do cliente; |
| As amostras foram coletadas conforme normas técnicas estabelecidas no POP 580101; |
| A Analítica se isenta de qualquer responsabilidade quando os procedimentos de coleta e informações que forem fornecidos pelo cliente:<br>Responsável pela amostragem: ***( X ) Analítica*** ( ) Cliente |

## *5 – Credenciamentos do Laboratório*

| |
|---|
| Cadastrado na Secretaria Estadual do Meio Ambiente – SEMA – MT. Nº. 306; |
| Cadastrado no Conselho Regional de Química – CRQ – MT. Nº. 164; |
| Cadastrado na Vigilância Sanitária e Ambiental - VISA - CM 95947, Nº. 351646; |
| Cadastrado na Secretaria Estadual do Meio Ambiente – SEMA – RO. Nº. 086 / DLA; |
| Cadastrado no Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis – IBAMA Nº. 4098609 |

Cuiabá-MT, 18 de Março de 2019.

Guilherme Zuchini D'Anunciação
Engenheiro Ambiental
CREA 1215066392

# *Relatório de Ensaios – Protocolo: 19.1141*

## *1 - Dados do Cliente /Amostra*

| | |
|---|---|
| Código do Cliente: **5841** | |
| Interessado ( Razão Social ): **FS Agrisolutions Indústria de Biocombustíveis LTDA** | |
| Nome Fantasia: ***** | |
| CPF / CNPJ: **20.003.699/0001-50** | |
| Localidade / Endereço: **Rodovia BR 163, Zona Rural** | |
| Município: **Lucas do Rio Verde - MT** | |
| Solicitante: **Green Agroflorestal Consultoria e Projetos Ltda.** | |
| Localidade / Endereço: **Av. Miguel Sutil, nº 5185, Santa Helena, Cuiabá-MT.** | |
| Natureza da Amostra: **Monitoramento da Qualidade do Ar Exterior** | |
| Data da Coleta: **27/02/2019** | |
| Data do Recebimento: **27/02/2019** | |
| Responsável Pela Coleta: **Eng. Guilherme Zuchini e Téc. Edney Oliveira.** | |
| Acompanhante: **Luiz Augusto Braz** | |
| Chuvas nas Últimas 48 Horas: **Sim** | |
| Amostra: **100/2019** | Orçamento Nº.: **1267/2018 R** |

| **Dados da Coleta** | | | | |
|---|---|---|---|---|
| **Amostra** | **Local da Coleta / Coordenadas** | **Horário** | **Temperatura ºC Ar** | **Umidade Relativa Ar (%)** |
| 05 | Raio de 100 Metros – Branco de Campo<br>Coordenadas: 13°00'21.1" S / 55°56'41.9''W | 12:08 | 28,4 | 68,0 |

## *2 – Ensaios Químicos*

| **Ensaios [(a)]** | **Unidade** | **Resultado Amostra 100** | **Padrão ( * )** |
|---|---|---|---|
| Partículas Totais em Suspensão (PTS) | µg/m³ | 09 | 240 |
| Fumaça | µg/m³ | 05 | 150 |
| Partículas Inaláveis (PI) | µg/m³ | 05 | 150 |
| Dióxido de enxofre ($SO_2$) | µg/m³ | < 0,1 | 365 |
| Monóxido de carbono (CO) | ppm | 0 | 35 |
| Ozônio ($O_3$) | µg/m³ | < 0,1 | 160 |
| Dióxido de enxofre ($SO_2$) | µg/m³ | < 0,1 | 320 |
| Dióxido de Carbono ($CO_2$) | ppm | 406 | --- |

## *3 – Notas*

| |
|---|
| (*) Padrões nacionais de qualidade do ar (Resolução CONAMA nº 03 de 28/06/90). |
| (---) Não há na legislação. |
| |
| (a) Metodologia: Sonda eletroquímica UV/IVD |
| UV= Ultra Violeta |
| IVD= Infravermelho Dispersivo |

## *4 – Observações*

| |
|---|
| Os resultados analíticos referem – se unicamente as amostras analisadas; |
| Este Relatório Analítico pode ser reproduzido por inteiro, reprodução de partes requer aprovação escrita do laboratório; |
| Os critérios para avaliação das amostras recebidas no laboratório são descritos no Formulário de Avaliação de Pedidos e Amostras Recebidas ( FRM –SGQ-014 ) e , caso alguma apresente desvio em relação aos critérios adotados , é solicitado aprovação do cliente; |
| As amostras foram coletadas conforme normas técnicas estabelecidas no POP 580101; |
| A Analítica se isenta de qualquer responsabilidade quando os procedimentos de coleta e informações que forem fornecidos pelo cliente:<br>Responsável pela amostragem: ***( X ) Analítica*** ( ) Cliente |

## *5 – Credenciamentos do Laboratório*

| |
|---|
| Cadastrado na Secretaria Estadual do Meio Ambiente – SEMA – MT. Nº. 306; |
| Cadastrado no Conselho Regional de Química – CRQ – MT. Nº. 164; |
| Cadastrado na Vigilância Sanitária e Ambiental - VISA - CM 95947, Nº. 351646; |
| Cadastrado na Secretaria Estadual do Meio Ambiente – SEMA – RO. Nº. 086 / DLA; |
| Cadastrado no Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis – IBAMA Nº. 4098609 |

Cuiabá-MT, 18 de Março de 2019.

Guilherme Zuchini D'Anunciação
Engenheiro Ambiental
CREA 1215066392

## 2- Referências bibliográficas

BRASIL. Resolução CONAMA n. º 003, de 28 de junho de 1990. Diário Oficial da União, 1990.
NIOSH. Occupational Respiratory Diseases USA, 801p, 1987.

DAVIS, W., Stalking the ambient particle, Pollution Engineering, vol.31, n.13, pp. 68- 70, December, 1999.

AL-RAJHI, M. A. et al. Particle size effect for metal pollution analysis of atmospherically deposited dust.Atmospheric Environment, v. 30, n. 1, p. 145-53, 1996.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. Material particulado em suspensão no ar ambiente – Determinação da concentração total pelo método do amostrador de grande volume – NBR 9547. Rio de Janeiro, 1997.

ASSUNÇÃO, J. V. Poluição atmosférica. In: CASTELLANO, E. G. , ed. Desenvolvimento sustentado: problemas e estratégias. São Paulo, Academia de Ciências do Estado de São Paulo, 1998. P. 271-308.

BAUMBACH, G. Air quality control. Berlin, Springer-Verlag, 1996.

BERLYAND, M. E.Prediction and regulation of air pollution. Dordrecht, Kluwer Academic Publishers, 1991. (Atmospheric Sciences Library, 14)

BOTKIN, D. B. ; KELLER, E. A.Environmental science: earth as a living planet. New York, John Wiley, 1995.

Guilherme Zuchini D'Anunciação
Engenheiro Ambiental
CREA 1215066392

# 3- Cadastros e Certificados Técnicos

SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL
Conselho Regional de Química XVI Região
RUA PRESIDENTE CASTELO BRANCO, Nº 2599 - QUILOMBO - CEP 78043-430
FONE/FAX: (65) 3624-8345 /3322-9205 - CUIABÁ-MT - Site: www.crq16.org.br

**CERTIDÃO DE ANOTAÇÃO DE FUNÇÃO TÉCNICA**

**CAFT Nº000027/2019**

Certificamos que a empresa **ANALÍTICA CIÊNCIA E TECNOLOGIA LTDA EPP**, CNPJ: **02.319.491/0001-63,** sediada na **R Quatro, Nº 14 - Quadra 13 - São José - Cuiabá - MT - CEP: 78080560**, encontra-se registrada no **Conselho Regional de Química XVI Região,** sob nº **000164**, de acordo com o artigo 27, da Lei nº 2.800 de 18/06/56, combinado com o Artigo 1º da Lei nº 6.839 de 30/10/80, tendo como Responsável Técnico registrado (a) neste CRQ XVI.

| Nome | Registro | Título do Diploma |
|---|---|---|
| JADIR INACIO FERREIRA DA SILVA | 16100036 | BACHAREL EM QUIMICA |

Certificamos ainda, que a mencionada empresa e o seu respectivo Responsável Técnico encontra-se quites com este Regional no exercício de **2019**, ressalvas eventuais parcelamentos.

Exercício **2019** com validade até **31/12/2019**

Cuiabá-MT, 30 de Janeiro de 2019

Suzana Aparecida da Silva
Presidente do CRQ XVI Região

Guilherme Zuchini D'Anunciação
Engenheiro Ambiental
CREA 1215066392

Ministério do Meio Ambiente
Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renovaváveis
CADASTRO TÉCNICO FEDERAL
CERTIFICADO DE REGULARIDADE - CR

| Registro n.º | Data da consulta: | CR emitido em: | CR válido até: |
|---|---|---|---|
| 4098609 | 28/02/2019 | 28/02/2019 | 31/05/2019 |

***Dados básicos:***

CNPJ : 02.319.491/0001-63
Razão Social : ANALÍTICA CIÊNCIA E TECNOLOGIA LTDA
Nome fantasia : ANALÍTICA
Data de abertura : 14/01/1998

***Endereço:***

logradouro: RUA QUATRO
N.º: 14 Complemento: NÃO HÁ
Bairro: NÃO HÁ Município: CUIABA
CEP: 78080-560 UF: MT

**Cadastro Técnico Federal de Atividades Potencialmente Poluidoras e Utilizadoras de Recursos Ambientais – CTF/APP**

| Código | Descrição |
|---|---|
| 21-3 | Utilização técnica de substâncias controladas - Protocolo de Montreal |

Conforme dados disponíveis na presente data, CERTIFICA-SE que a pessoa jurídica está em conformidade com as obrigações cadastrais e de prestação de informações ambientais sobre as atividades desenvolvidas sob controle e fiscalização do Ibama, por meio do CTF/APP.

O Certificado de Regularidade emitido pelo CTF/APP não desobriga a pessoa inscrita de obter licenças, autorizações, permissões, concessões, alvarás e demais documentos exigíveis por instituições federais, estaduais, distritais ou municipais para o exercício de suas atividades

O Certificado de Regularidade emitido pelo CTF/APP não habilita o transporte e produtos e subprodutos florestais e faunísticos.

| Chave de autenticação | BFRDBIBRJ2W1JZH3 |
|---|---|

**IBAMA - CTF/APP** **28/02/2019 - 10:39:51**

Guilherme Zuchini D'Anunciação
Engenheiro Ambiental
CREA 1215066392

Ministério do Meio Ambiente
Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renovaváveis
CADASTRO TÉCNICO FEDERAL
CERTIFICADO DE REGULARIDADE - CR

| Registro n.º | Data da consulta: | CR emitido em: | CR válido até: |
|---|---|---|---|
| 6852428 | 12/03/2019 | 12/03/2019 | 12/06/2019 |

***Dados básicos:***

CPF: 733.066.491-04
Nome: GUILHERME ZUCHINI D'ANUNCIAÇÃO

***Endereço:***

| | | | |
|---|---|---|---|
| logradouro: | AVENIDA DAS PALMEIRAS | | |
| N.º: | 386 | Complemento: | COND. RE. RIO COXIPÓ |
| Bairro: | JARDIM IMPERIAL | Município: | CUIABA |
| CEP: | 78075-850 | UF: | MT |

**Cadastro Técnico Federal de Atividades Potencialmente Poluidoras e Utilizadoras de Recursos Ambientais – CTF/APP**

| Código | Descrição |
|---|---|
| 21-3 | Utilização técnica de substâncias controladas - Protocolo de Montreal |

Conforme dados disponíveis na presente data, CERTIFICA-SE que a pessoa física está em conformidade com as obrigações cadastrais e de prestação de informações ambientais sobre as atividades desenvolvidas sob controle e fiscalização do Ibama, por meio do CTF/APP.

O Certificado de Regularidade emitido pelo CTF/APP não desobriga a pessoa inscrita de obter licenças, autorizações, permissões, concessões, alvarás e demais documentos exigíveis por instituições federais, estaduais, distritais ou municipais para o exercício de suas atividades

O Certificado de Regularidade emitido pelo CTF/APP não habilita o transporte e produtos e subprodutos florestais e faunísticos.

| Chave de autenticação | 563NH334HZZNNI73 |
|---|---|

**IBAMA - CTF/AIDA** **12/03/2019 - 13:48:57**

Guilherme Zuchini D'Anunciação
Engenheiro Ambiental
CREA 1215066392

Estado de Mato Grosso
Secretaria de Estado do Meio Ambiente - SEMA

# CERTIFICADO

Certifico que o Técnico e/ou a Empresa encontra-se cadastrado no Cadastro Técnico Estadual de Serviços e Consultorias Ambientais, conforme o Decreto nº 7.324 de 28/03/2006, abaixo descrito:

**Nº Cadastro:** 5490
**Responsável Técnico/Empreendimento:** GUILHERME ZUCHINI D' ANUNCIAÇÃO
**CPF/CNPJ: 733.066.491-04**
**Formação profissional:** Engenheiro Ambiental - CREA: 1215066392.
**Endereço:** AV DAS PALMEIRAS, Nº 386 BAIRRO JARDIM IMPERIAL
**Estado:** MT **Municipio:** Cuiabá **CEP:** 78075-850
**Cadastro inicial:** 21/05/2018
**Validade:** 21/05/2019

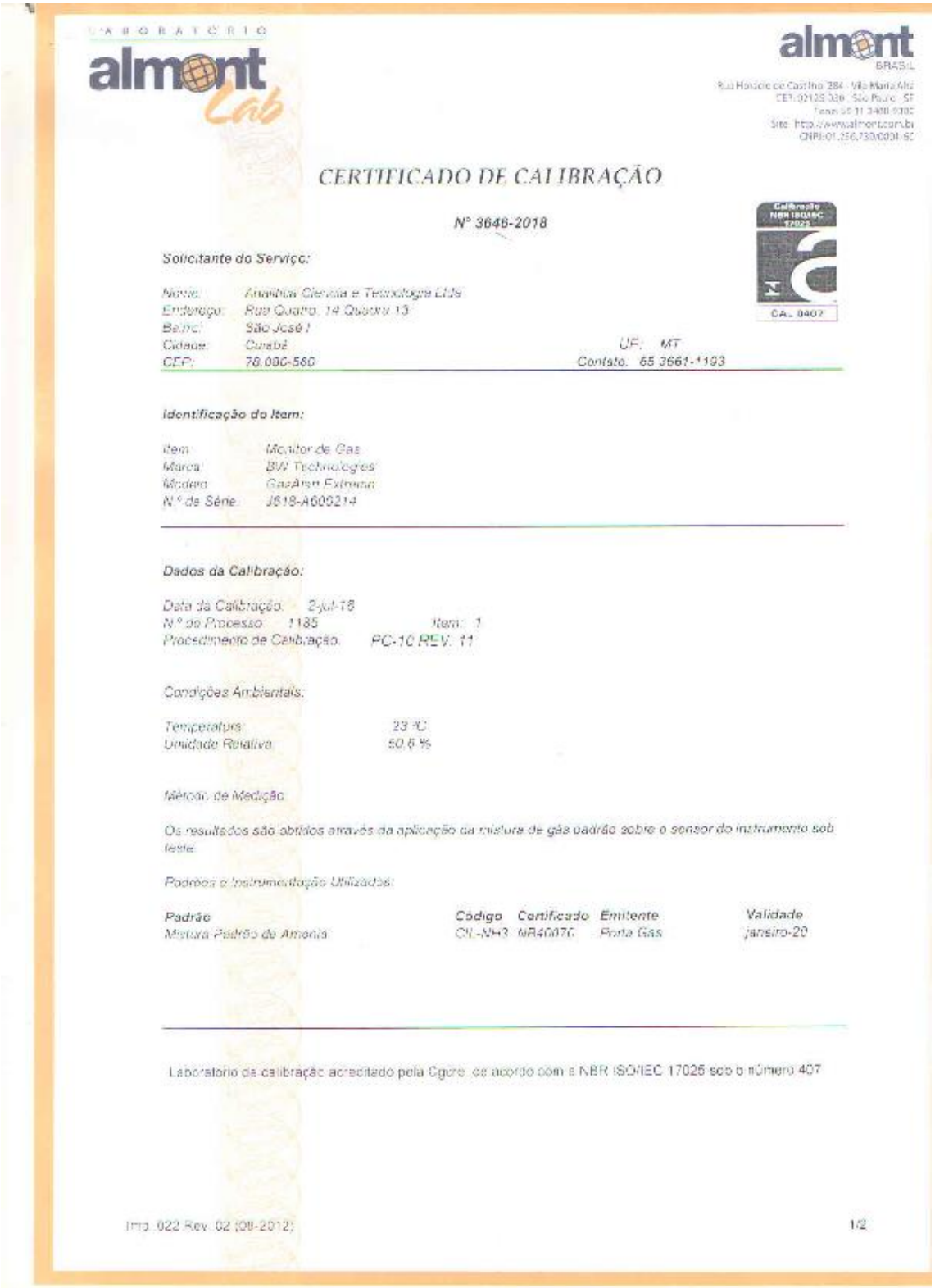
Cuiabá(MT),21 de maio de 2018

Isabele Cristie A. A. Gregório
Coordenadora de Arrecadação

Rua C, esquina com a Rua F - Centro Político Administrativo Cuiabá/MT CEP: 78.049-913
Fone: (65) 3613-7200 - www.sema.mt.gov.br

SIMLAM

Guilherme Zuchini D'Anunciação
Engenheiro Ambiental
CREA 1215066392



LABORATÓRIO almont Lab

almont BRASIL

Rua Horácio de Castilho 284 - Vila Maria Alta
CEP: 02128-080 - São Paulo - SP
Fone: 55 11 3488-9300
Site: http://www.almont.com.br
CNPJ: 01.256.739/0001-92

# CERTIFICADO DE CALIBRAÇÃO

Nº 3646-2018

Calibração NBR ISO/IEC 17025 CRL 0407

**Solicitante do Serviço:**

Nome: Analítica Ciência e Tecnologia Ltda
Endereço: Rua Quatro, 14 Quadra 13
Bairro: São José I
Cidade: Cuiabá UF: MT
CEP: 78.080-560 Contato: 65 3661-1193

**Identificação do Item:**

Item: Monitor de Gas
Marca: BW Technologies
Modelo: GasAlert Extreme
Nº de Série: J618-A600214

**Dados da Calibração:**

Data da Calibração: 2-jul-18
Nº do Processo: 1185 Item: 1
Procedimento de Calibração: PC-10 REV. 11

Condições Ambientais:

Temperatura: 23 °C
Umidade Relativa: 50,6 %

Método de Medição:

Os resultados são obtidos através da aplicação da mistura de gás padrão sobre o sensor do instrumento sob teste.

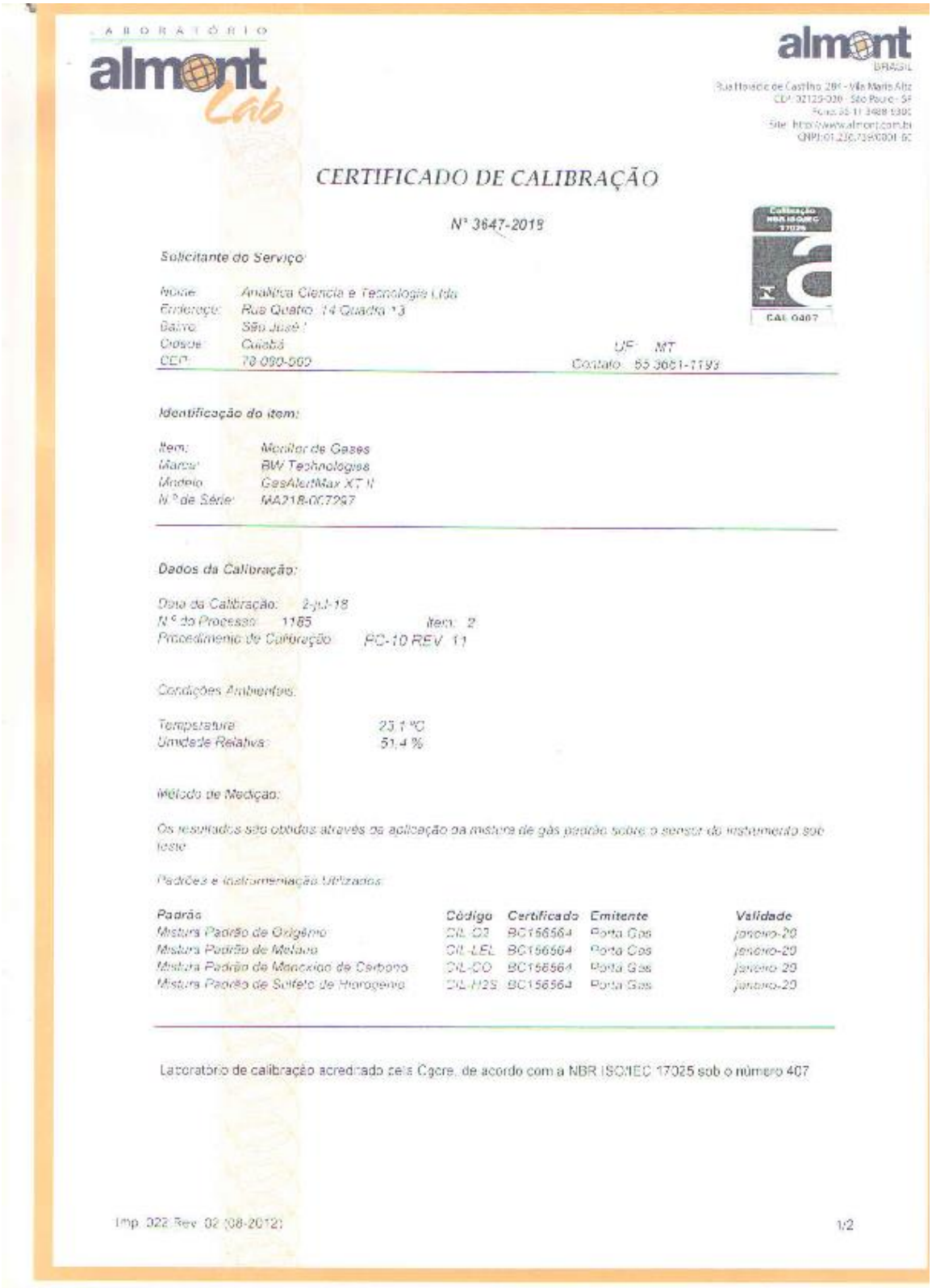
Padrões e Instrumentação Utilizados:

| Padrão | Código | Certificado | Emitente | Validade |
|---|---|---|---|---|
| Mistura Padrão de Amonia | CI-NH3 | WR4007C | Porta Gas | janeiro-20 |

Laboratório de calibração acreditado pela Cgcre, de acordo com a NBR ISO/IEC 17025 sob o número 407

Imp. 022 Rev. 02 (08-2012) 1/2

Guilherme Zuchini D'Anunciação
Engenheiro Ambiental
CREA 1215066392



LABORATÓRIO almont Lab

almont BRASIL

Rua Horácio de Castilho 281 - Vila Maria Alta
CEP: 02129-020 - São Paulo - SP
Fone: 55 11 3488 0300
Site: http://www.almont.com.br
CNPJ: 01.230.709/0001-60

# CERTIFICADO DE CALIBRAÇÃO

Nº 3647-2019

CAL 0407

**Solicitante do Serviço:**

Nome: Analítica Ciencia e Tecnologia Ltda
Endereço: Rua Quatro 14 Quadra 13
Bairro: São José I
Cidade: Cuiabá UF: MT
CEP: 78.090-560 Contato: 65 3661-1793

**Identificação do item:**

Item: Medidor de Gases
Marca: BW Technologies
Modelo: GasAlertMax XT II
Nº de Série: MA218-00729?

**Dados da Calibração:**

Data da Calibração: 2-jul-19
Nº do Processo: 1165 Item: 2
Procedimento de Calibração: PC-10 REV 11

Condições Ambientais:

Temperatura 23,1 °C
Umidade Relativa: 51,4 %

Método de Medição:

Os resultados são obtidos através da aplicação da mistura de gás padrão sobre o sensor do instrumento sob teste

Padrões e Instrumentação Utilizados:

| Padrão | Código | Certificado | Emitente | Validade |
|---|---|---|---|---|
| Mistura Padrão de Oxigênio | CIL O2 | BC156564 | Porta Gas | janeiro-20 |
| Mistura Padrão de Metano | CIL LEL | BC156564 | Porta Gas | janeiro-20 |
| Mistura Padrão de Monoxido de Carbono | CIL CO | BC156564 | Porta Gas | janeiro-20 |
| Mistura Padrão de Sulfeto de Hidrogenio | CIL H2S | BC156564 | Porta Gas | janeiro-20 |

Laboratório de calibração acreditado pela Cgcre, de acordo com a NBR ISO/IEC 17025 sob o número 407

Imp. 022 Rev. 02 (08-2012) 1/2

Guilherme Zuchini D'Anunciação
Engenheiro Ambiental
CREA 1215066392

# 4- Registro Fotográfico

**Foto 01: Técnico Realizando Monitoramento**

**Foto 02: Técnico Realizando Monitoramento**

**Foto 03: Técnico Realizando Monitoramento**

**Foto 04: Técnico Realizando Monitoramento**

**Foto 05: Técnico Realizando Monitoramento**

**Foto 06: Técnico Realizando Monitoramento**

Guilherme Zuchini D'Anunciação
Engenheiro Ambiental
CREA 1215066392

# 5- Croqui de Localização

Guilherme Zuchini D'Anunciação
Engenheiro Ambiental
CREA 1215066392

| Organização | Local | Data |
|---|---|---|
| FS Agrisolutions Indústria de Biocombustíveis Ltda | **Lucas do Rio Verde - MT** | **25/06/2018 a 26/06/2018** |

## Índice de Revisões

| Rev. | Descrição | Responsável | Data |
|---|---|---|---|
| A | Emissão Original | Edgar S. Macedo | 29/06/2018 |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |

# ÍNDICE

1 IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDIMENTO ..... 3
2 IDENTIFICAÇÃO DA EMPRESA EXECUTORA ..... 3
3 IDENTIFICAÇÃO DO RESPONSÁVEL TÉCNICO DA EMPRESA ..... 3
4 APRESENTAÇÃO ..... 4
5 INTRODUÇÃO ..... 5
6 OBJETIVO ..... 5
7 LEGISLAÇÃO PERTINENTE ..... 5
8 LOCALIZAÇÃO ..... 6
9 PADRÕES DE QUALIDADE DO AR ..... 6
9.1 Índice de Qualidade do Ar ..... 7
10 METODOLOGIA ..... 8
10.1 Parâmetros a serem amostrados ..... 8
10.2 Equipamentos de amostragem ..... 8
10.3 Métodos de análises ..... 9
11 RESULTADOS E DISCUSSÕES ..... 9
11.1 Partículas Totais em Suspensão - PTS ..... 9
11.2 Comparação de Resultados ..... 10
12 CONSIDERAÇÕES FINAIS ..... 11
13 RESPONSÁVEL TÉCNICO ..... 11
REFERÊNCIAS ..... 12
RESOLUÇÃO CONSULTADA ..... 12
RELAÇÃO DE ANEXOS ..... 12

## Lista de Tabelas

TABELA 1 – COORDENADAS DOS PONTOS DE MONITORAMENTO DA QUALIDADE DO AR ..... 6
TABELA 2 - PADRÕES NACIONAIS DE QUALIDADE DO AR (RESOLUÇÃO CONAMA Nº 03/90). ..... 7
TABELA 3 - ÍNDICE DE QUALIDADE DO AR (IQAR) ..... 8
TABELA 4 - PARÂMETROS E MÉTODOS DE ANÁLISE ..... 9
TABELA 5 - RESULTADO DA AMOSTRAGEM PARA PARTÍCULAS TOTAIS EM SUSPENSÃO E INALÁVEIS - P01 ATRÁS DO PARQUE DE TANQUE ..... 10
TABELA 6 - TABELA DE RESULTADOS E PADRÕES FIXADOS PELA RESOLUÇÃO CONAMA Nº 03/1990 – P01 ATRÁS DO PARQUE DE TANQUE ..... 10
TABELA 7 – ATENDIMENTO AOS PADRÕES DO CONAMA 03/1990 - P01 ATRÁS DO PARQUE DE TANQUE 10

## Lista de Figuras

FIGURA 01 – IMAGEM DOS PONTOS DE LOCALIZAÇÃO DAS MEDIÇÕES DE AR DO MEIO AMBIENTE ..... 6
FIGURA 02 – P01 ATRÁS DO PARQUE DE TANQUE ..... 8
FIGURA 03 – P01 - ATRÁS DO PARQUE DE TANQUE ..... 8

# 1 IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDIMENTO

| | |
|---|---|
| Razão Social: | FS Agrisolutions Indústria de Biocombustíveis Ltda |
| CNPJ: | 20.003.699/0001-50 |
| Endereço: | Rod.MT 449,SN KM, 05 |
| Bairro: | Distrito Industrial - Senador Atilio Fontana |
| CEP: | 78.455-000 |
| Município: | Lucas do Rio Verde - MT |
| Estudo: | Monitoramento da Qualidade do ar Ambiente |
| Data: | 25 a 26 de junho de 2018 |

# 2 IDENTIFICAÇÃO DA EMPRESA EXECUTORA

| | |
|---|---|
| Razão Social: | Anantecn - Análise Tecnológica Ltda |
| CNPJ: | 07.731.099/0001-40 |
| Endereço: | Rua Padre João Crippa, 3397 |
| Bairro: | Vila Esplanada |
| CEP: | 79.010-180 |
| Município: | Campo Grande – MS |

# 3 IDENTIFICAÇÃO DO RESPONSÁVEL TÉCNICO DA EMPRESA

Edgar Sandim de Macedo

Químico Bel. c/ Atribuição Tecnológica

CRQ: XX 20200004

A anotação de responsabilidade técnica encontra-se no anexo 01.

# 4 APRESENTAÇÃO

A FS Agrisolutions Indústria de Biocombustíveis Ltda é um empreendimento do setor portuário localizado no município de Lucas do Rio Verde-MT.

Para verificar a eficácia dos dispositivos instalados em fonte fixa de emissão, as ações de minimização de emissão de partículas e, consequentemente, o cumprimento dos valores permitidos pela legislação em vigor, foram realizadas as amostragens entre os dias **25/06/2018 a 26/06/2018,** em pontos pré-determinados, levando-se em conta a direção dos ventos na região e a distância adequada de fontes específicas.

Este relatório demonstra, portanto, os resultados obtidos nestas amostragens sobre a qualidade do ar na área do empreendimento e entorno, assim como a sua metodologia utilizada para a realização.

Foi realizada ainda a verificação da conformidade destes resultados com os valores determinados pela Resolução CONAMA 03/90.

# 5 INTRODUÇÃO

A poluição do ar provavelmente acompanha a humanidade desde tempos remotos. Porém, passou a ser sentida de forma acentuada com a progressão dos assentamentos urbanos de grande densidade demográfica, em conseqüência da Revolução industrial, com a utilização do carvão mineral como fonte de energia, do petróleo como combustível automóvel e de outros meios de combustíveis fósseis (ASSUNÇÃO, 2004).

A busca de soluções para o problema da poluição do ar deve ter início pela sua prevenção. Prevenir significa evitar a geração de poluentes, com a utilização de processos industriais e de combustíveis menos nocivos ao ambiente, medidas de redução de consumo de produtos poluidores e de energia, enquanto controlar refere-se a medidas de tratamento da emissão de tais compostos poluentes (ASSUNÇÃO, 2004).

# 6 OBJETIVO

Este trabalho tem por objetivo realizar a amostragem e analisar a qualidade do ar na área da empresa FS Agrisolutions Indústria de Biocombustíveis Ltda e seu entorno, no tocante as suas concentrações e à comparação com o limite máximo elencado pela legislação vigente.

# 7 LEGISLAÇÃO PERTINENTE

A título de comparação e enquadramento da qualidade do ar foi utilizada a Resolução CONAMA $N^0$. 03 de 28/06/90.

# 8 LOCALIZAÇÃO

A localização do ponto se deu em função dos fatores: direção predominante do vento em relação à posição geográfica da unidade, além de acesso à energia elétrica e de espaços seguros para realização do procedimento.

A figura abaixo (figura 01) identifica a localização do ponto de amostragem executado.

Figura 01 – Imagem dos pontos de localização das medições de Ar do Meio Ambiente

Tabela 1 – Coordenadas dos pontos de monitoramento da qualidade do AR

| Pontos | Coordenadas | |
|---|---|---|
| P01- Atrás do parque de tanque | S:13.00.206 | W: 055.56.714 |

# 9 PADRÕES DE QUALIDADE DO AR

Um padrão de qualidade do ar define legalmente um limite máximo para a concentração de um componente atmosférico a fim de garantir a proteção da saúde e do bem estar das pessoas. Os padrões de qualidade do ar são baseados em estudos científicos sobre os efeitos produzidos por poluentes específicos e fixados em níveis que possam propiciar adequada margem de segurança.

São estabelecidos dois tipos de padrões de qualidade do ar: os primários e os secundários.

São padrões *primários* de qualidade do ar as concentrações de poluentes atmosféricos que, se ultrapassados, poderão afetar a saúde da população. Podem ser entendidos como níveis máximos toleráveis, e como metas de curto e médio prazo.

Os padrões *secundários* de qualidade do ar são as concentrações de poluentes atmosféricos abaixo das quais se prevê o mínimo efeito adverso sobre o bem estar da população, assim como o menor dano à fauna e à flora, aos materiais e ao meio ambiente em geral. Podem ser entendidos como níveis desejados de concentração, constituindo-se em meta de longo prazo.

Os parâmetros regulamentados são os seguintes: partículas totais em suspensão, fumaça, partículas inaláveis, dióxido de enxofre, monóxido de carbono, ozônio e dióxido de nitrogênio.

Os padrões nacionais de qualidade do ar são fixados na Resolução CONAMA nº 03 de 28/06/90, conforme Tabela 2.

Tabela 2 - Padrões Nacionais de Qualidade do Ar (Resolução CONAMA nº 03/90).

| Poluente | Tempo de Amostragem | Padrão primário µg/m$^3$ | Padrão secundário µg/m$^3$ |
|---|---|---|---|
| Partículas Totais em Suspensão (PTS) | 24 horas | 240 | 150 |
| | MGA* | 80 | 60 |

MGA * - Média Geométrica Anual / MAA** Média Aritmética Anual

## 9.1 Índice de Qualidade do Ar

Para saber o efeito da poluição sobre a saúde humana determina-se o Índice de Qualidade do Ar - IQA, o qual é obtido por meio de uma função linear segmentada, onde a concentração do poluente está relacionada com o valor índice, resultando em um número adimensional referido a uma escala com base em padrões de qualidade do ar (estes valores podem ser observados na Tabela 3).

Desta forma, conhecendo a concentração de poluentes, o ar analisado recebe uma qualificação como: boa, regular, inadequada, má, péssima ou crítica.

Tabela 3 - Índice de Qualidade do Ar (IQAr)

| Qualidade | Índice | Inaláveis ($\mu g/m^3$) | $O_3$ ($\mu g/m^3$) | CO (ppm) | $NO_2$ ($\mu g/m^3$) | $SO_2$ ($\mu g/m^3$) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Boa | 0 - 50 | 0 - 50 | 0 - 80 | 0 - 4,5 | 0 - 100 | 0 - 80 |
| Regular | 51 - 100 | 50 - 150 | 80 - 160 | 4,5 - 9 | 100 - 320 | 80 - 365 |
| Inadequada | 101 - 199 | 150 - 250 | 160 - 200 | 9 - 15 | 320 - 1130 | 365 - 800 |
| Má | 200 - 299 | 250 - 420 | 200 - 800 | 15 - 30 | 1130 - 2260 | 800 - 1600 |
| Péssima | >299 | >420 | >800 | >30 | >2260 | >1600 |

Fonte: CETESB (2010 a)

# 10 METODOLOGIA

Para a realização da amostragem do ar na área e no entorno da FS Agrisolutions Indústria de Biocombustíveis Ltda foi seguida a metodologia de trabalho apresentada a seguir:

## 10.1 Parâmetros a serem amostrados

Foram realizadas amostragens de Partículas Totais em Suspensão – PTS.

Tal parâmetro foi estipulado de forma a realizar uma investigação da qualidade do ar de forma sistemática, para que os resultados permitissem uma completa avaliação das concentrações atuais de poluentes nesta área e desta forma fornecessem dados completos a serem utilizados para o monitoramento atmosférico deste empreendimento.

## 10.2 Equipamentos de amostragem

A amostragem das Partículas Totais em Suspensão (PTS) foi realizada com o amostrador de grandes volumes AVG-PTS também fabricado pela empresa Energética.

As figuras 2 e 3 abaixo apresentam as fotos dos equipamentos utilizados para as amostragens:

Figura 02 – P01 Atrás do parque de tanque

Figura 03 – P01 - Atrás do parque de tanque

### 10.3 Métodos de análises

O método utilizado para a análise do parâmetro esta descrito na tabela 4 (abaixo), e contemplam metodologias igual a referenciada na legislação:

Tabela 4 - Parâmetros e Métodos de Análise

| Parâmetro | Método |
|---|---|
| Partículas Totais em Suspensão (PTS) | NBR – 9546 - Amostrador de grande volume pela diferença de massa do filtro (gravimétrico) |

# 11 RESULTADOS E DISCUSSÕES

### 11.1 Partículas Totais em Suspensão - PTS

Sob a denominação geral de Material Particulado se encontra um conjunto de poluentes constituídos de poeiras, fumaças e todo tipo de material sólido e líquido que se mantém suspenso na atmosfera por causa de seu pequeno tamanho. As principais fontes de emissão de particulado para a atmosfera são: veículos automotores, processos industriais, queima de biomassa, ressuspensão de poeira do solo, entre outros.

O tamanho das partículas está diretamente associado ao seu potencial para causar problemas à saúde, sendo que quanto menores maiores são os efeitos provocados. O particulado pode também reduzir a visibilidade na atmosfera (CETESB, 2010c).

Ainda segundo a CETESB (2010c), o material particulado pode ser classificado como:

- **Partículas Totais em Suspensão (PTS)**

Podem ser definidas de maneira simplificada como aquelas cujo diâmetro aerodinâmico é menor que 50 µm. Uma parte destas partículas é inalável e pode causar problemas à saúde, outra parte pode afetar desfavoravelmente a qualidade de vida da população, interferindo nas condições estéticas do ambiente e prejudicando as atividades normais da comunidade.

A tabela 5 a seguir apresenta o resultado para amostragem das Partículas Totais em Suspensão.

Tabela 5 - Resultado da amostragem para Partículas Totais em Suspensão e Inaláveis - P01 Atrás do parque de tanque

| Parâmetros | Amostragens Realizadas | Data Inicial | Data Final | Hora Inicial | Hora final |
|---|---|---|---|---|---|
| Partículas Totais em Suspensão | 53,46 µg/m$^3$ | 25/06/2018 | 26/06/2018 | 15:00 | 15:00 |

## 11.2 Comparação de Resultados

A Tabela de 6 abaixo demonstra a concentração média obtida pela amostragem realizada durante esta campanha, e nas tabelas 7 efetuamos uma verificação do atendimento aos padrões exigidos pela legislação:

Tabela 6 - Tabela de resultados e padrões fixados pela Resolução Conama nº 03/1990 – P01 Atrás do parque de tanque

| Parâmetros | Resultados | Padrão primário µg/m$^3$ | Padrão secundário µg/m$^3$ |
|---|---|---|---|
| Partículas Totais em Suspensão (PTS) | 53,46 µg/m$^3$ | 240 - 24 horas<br>80 - MGA* | 150 - 24 horas<br>60 - MGA* |

Tabela 7 – Atendimento aos padrões do CONAMA 03/1990 - P01 Atrás do parque de tanque

| Parâmetros | Ponto (µg/m$^3$) | Atendimento ao Padrão Primário | Atendimento ao Padrão Secundário |
|---|---|---|---|
| Partículas Totais em Suspensão (PTS) | 53,46 µg/m$^3$ | Sim | Sim |

# 12 CONSIDERAÇÕES FINAIS

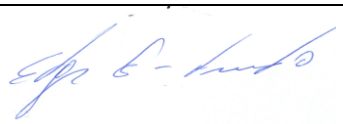
Após serem realizados os trabalhos de amostragem, análise e expedição de laudo, efetuou-se a avaliação técnica quanto aos resultados obtidos, comparando-os com as condições climáticas ocorridas durante as campanhas e com os valores limites legais exigidos.

Concluímos que a qualidade do ar na unidade e no entorno da FS Agrisolutions Indústria de Biocombustíveis Ltda, nas datas dos levantamentos, apresentaram valores em conformidade com os padrões de qualidade do ar e que atendem em todos os parâmetros amostrados conforme a Resolução CONAMA n° 03, de 28 de junho de 1990.

De acordo com a análise da concentração de poluente no ponto P01 atrás do parque de tanque, o Índice de Qualidade do Ar (IQAr) pode ser considerado ‘bom’, conforme Tabela 4, para o parâmetro Partículas Totais em suspensão.

Este estudo possui caráter pontual e único, no entanto, o mesmo oferece condições positivas de avaliação no que se refere à qualidade da atmosfera atual da área, possibilitando uma comparação com os valores máximos estabelecidos e com resultados de amostragens futuras.

# 13 RESPONSÁVEL TÉCNICO

| Responsável Técnico da Empresa | Formação/Cargo | Órgão de Classe |
|---|---|---|
|  | Químico – Bacharel com Atribuição Tecnológica | CRQ 20200004 |
| **Edgar Sandim de Macedo** | Diretor Geral | |

| Equipe Técnica | Formação | Órgão de Classe |
|---|---|---|
| Rosangela Sandim de Macedo | Auxiliar Administrativo | - |
| Juliana Ramalho Gomes | Advogada | OAB-MS 6580 |

## REFERÊNCIAS

ASSUMPÇÃO, L. F. J. Sistema de Gestão Ambiental. Manual Prático para Implementação de SGA e Certificação ISO 14.001. Curitiba: Juruá, 2004.
ASSUNÇÃO, J. V. Capítulo 4. Controle Ambiental do Ar. In: Curso de Gestão Ambiental, São Paulo: Manole, 2004.
CETESB - Companhia de Tecnologia de Saneamento ambiental do estado de São Paulo. Disponível em: http://www.cetesb.sp.gov.br/Ar/ar_indice_padroes.asp. Acesso: 14.09.2010 (a)
CETESB - Companhia de Tecnologia de Saneamento ambiental do estado de São Paulo. Disponível em: http://www.cetesb.sp.gov.br/Ar/ar_saude.asp#dioxido. Acesso: 14.09.2010 (b).
CETESB - Companhia de Tecnologia de Saneamento ambiental do estado de São Paulo. Disponível em: http://www.cetesb.sp.gov.br/Ar/ar_saude.asp#mp. Acesso: 14.09.2010 (c).

## RESOLUÇÃO CONSULTADA

Resolução CONAMA 03/90 - Estabelece os limites máximos de poluentes para qualidade do Ar

## RELAÇÃO DE ANEXOS

- ✓ ANEXO 01 - Anotação de Responsabilidade Técnica de Cargo e Função Edgar Sandim de Macedo/Anantecn Análise Tecnológica Ltda;
- ✓ ANEXO 02 - Certificado de Calibração
- ✓ ANEXO 03 - Relatório de Ensaio - Anantecn (anexado ao email).
- ✓ ANEXO 04 - Cartas de Amostragem

SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL
CONSELHO REGIONAL DE QUÍMICA - 20 REGIAO
MATO GROSSO DO SUL

## CERTIDÃO DE ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA - A.R.T

ART. 1º DO DECRETO Nº 85.877, DE 07 DE ABRIL DE 1981.

Código de Emissão: **14B0BC8E-99F8-4D87-BFE8-F0CE9D85EA16**
Data de Emissão: **20/04/2018**
Data de Validade: **19/07/2018**

**O CONSELHO REGIONAL DE QUÍMICA - 20ª REGIÃO**, no uso das atribuições conferidas no artigo 13 da Lei n.º 2.800, de 18 de junho de 1956, Certifica que o estabelecimento da Pessoa Jurídica: **ANANTECN ANALISE TECNOLOGICA LTDA**, CNPJ nº.: **07.731.099/0001-40**, cadastrado sob o Processo Administrativo nº.: **2006.20.02.002092** com registro sob o CRQ nº.: **20900211**, com atividade **5586 - SERVIÇOS DE ANÁLISES QUÍMICAS, FISÍCO-QUÍMICAS, QUÍMICO-BIOLÓGICAS DE PRODUTOS DIVERSOS**, localizado na cidade de **CAMPO GRANDE - MS**, esta devidamente registrado nesta Autarquia Federal e, que o(a) Profissional Sr.(a) **EDGAR SANDIM DE MACEDO**, CPF nº **501.374.171-87**, portador da Carteira de Identidade Profissional CRQ nº.: **20200004** com o título de **BACHAREL EM QUIMICA**, exerce a função de Responsável Técnico do Estabelecimento supracitado com abrangência assumida de **CARGO/FUNÇÃO**. Certificamos ainda que a Pessoa Jurídica e seu Responsável Técnico acima mencionados, encontram-se em situação regular perante este Conselho Regional de Química.

Núcleo de Tecnologia da Informação - (N.T.I)
Rua Santa Tereza, 59 - Campo Grande - MS

Observações Gerais:
a) A conferência dos dados é de responsabilidade do destinatário, devendo a titularidade do CNPJ/CPF ser conferida no sitio da Receita Federal: http://www.receita.fazenda.gov.br;
b) A autenticidade desta certidão poderá ser verificada no endereço: http://www.crqxx.gov.br, até 90 dias da emissão através do código de emissão;
c) Esta certidão abrange as Pessoas Jurídicas e Profissionais situadas no Estado de Mato Grosso do Sul e de outros Estado(s) quando devidamente autorizado(s) nesta jurisdição;
d) Validação expedida gratuitamente pela internet com base na portaria nº 001/2009 do CRQ-XX.

**-MANTER EM LOCAL VISÍVEL NO ESTABELECIMENTO-**

ENERGÉTICA Qualidade do Ar

Energética Industria e Comércio Ltda - Laboratório de Metrologia da Energética (LME)
Rua Bravatti nº 80, Jacarepaguá - CEP: 22775-030 - Rio de Janeiro
Telefone: (21) 3797-6800 - Fax: (21) 2441-1254
site: www.energetica.ind.br

## RELATÓRIO DE ENSAIO DO PADRÃO DE TRANSFERÊNCIA DE VAZÃO

| Número do relatório: | PTV-GV-063/17 | Data de emissão | 23/05/2017 | Número da TAG / AS (uso interno) | 130 |
|---|---|---|---|---|---|

### DADOS DO CLIENTE

Solicitante: Anantecn Análise Tecnológica Ltda
Endereço: Rua Padre João Cripa, 3397 - casa 01 - Vila Esplanadas, Campo Grande - MS. CEP: 79010-180
Serviço: Ensaio do Padrão de Transferência de Vazão (PTV) na faixa de 1,0 a 1,8 m³/min

### CARACTERÍSTICAS DO SISTEMA A ENSAIAR

Equipamento: Padrão de Transferência de Vazão, do tipo orifício, para Amostradores de Grande Volume (AGV)
Modelo: PTV-GV Identificação: **CPV-0432**

### DADOS E CONDIÇÕES AMBIENTAIS DO ENSAIO

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Data de recebimento: | 08/05/2017 | Temperatura: | 22,5 °C | ($T_1$) |
| Data do ensaio: | 23/05/2017 | Pressão: | 764,1 mmHg | ($P_1$) |
| Local do ensaio: | LME / Energética | Umidade: | 77 % | |

### NORMAS E PROCEDIMENTOS

1) Método externo: ABNT NBR 9547:1997 - Material particulado em suspensão no ar ambiente - Determinação da concentração total pelo método do amostrador de grande volume, parágrafo 4.8.
2) Método interno: IT-010 - Ensaio do padrão de transferência de vazão, do tipo orifício, para médio e grande volume, revisão 02.

### EQUIPAMENTOS E PADRÕES UTILIZADOS

| Código | Padrão | Calibração | Vencimento | Laboratório | Certificado | Rastreabilidade |
|---|---|---|---|---|---|---|
| MORT-002 | Medidor Roots | 30/05/16 | 28/11/17 | IPT | 151.890-101 | RBC - CAL 0162 |
| TH-009 | Termohigrômetro Digital | 28/10/16 | 28/04/18 | MEC-Q | 2G0M6D16 | RBC - CAL 0149 |
| BAR-002 | Barômetro | 29/11/16 | 30/05/18 | CTJ | P-4254/18 | RBC - CAL 0477 |
| CRO-005 | Cronômetro | 19/09/16 | 19/09/17 | MEC-Q | BA1Y8W16 | RBC - CAL 0521 |
| MANU-001 | Manômetro de coluna tipo U | 15/02/17 | 15/02/19 | IPT | 156.679-101 | RBC - CAL 0003 |
| MANU-012 | Manômetro de coluna tipo U | 28/01/16 | 28/01/18 | Skilltech | SKP 16010015 | RBC - CAL 0400 |

### NOTAS

1) Este relatório atende aos requisitos de acreditação da Cgcre (Coordenação Geral de Acreditação do Inmetro), que avaliou a competência do Laboratório.
2) Nas **Tabelas 2** e **3**, o número após o símbolo ± é o valor numérico da incerteza expandida U, declarada como a incerteza de medição multiplicada pelo fator de abrangência k, o qual para uma distribuição t com $V_{ef}$ graus de liberdade efetivos, corresponde a uma probabilidade de abrangência de aproximadamente 95%.
3) As incertezas padrão de medição foram determinadas de acordo com a Norma nº NIT-DICLA-021 - Expressão da Incerteza de Medição por Laboratórios de Calibração - Inmetro, revisão 09 de março/2013.
4) Este relatório é válido somente para o item ensaiado e só pode ser reproduzido completo. Reprodução de partes requer aprovação escrita do laboratório.
5) As condições padrão, conforme Resolução 3 do Conama, são aquelas para 25 °C / 298 K ($T_p$) e 760 mmHg ($P_p$).
6) Conama: Conselho Nacional do Meio Ambiente.
7) Com os dados da **Tabela 2**, o usuário pode construir a relação de ensaio em papel milimetrado para condições reais e padrão, plotando os valores de vazão no eixo dos X (abscissa) e o valores de $\Delta H_{corr}$ no eixo dos Y (ordenada). Entretanto, o usuário tem a opção de utilizar a equação de uma reta como aproximação de relação de ensaio, como é apresentado na **Tabela 3**.
8) AGV PTS: Amostrador de Grande Volume para Partículas Totais em Suspensão (cálculos em condições padrão)
9) AGV MP10: Amostrador de Grande Volume para Partículas Inaláveis (cálculos em condições reais).

### REQUISITOS DA NBR 9547:1997 e NBR 13412:1995

1) Para o AGV PTS: Um gráfico de certificação deve permitir leitura com aproximação de 0,02 m³/min nas condições padrão.
2) Para o AGV MP10: A relação com o padrão primário deve apresentar exatidão de 2% dentro da faixa de condições reais de temperatura e pressão nas quais o padrão de transferência de vazão deve ser utilizado.

### INFORMAÇÕES ADICIONAIS

Nenhuma.

Planilha: CÁLCULO-PTV rev03 - vigência 19/01/2017

ENERGÉTICA Qualidade do Ar

Energética Instalação e Comércio Ltda - Laboratório de Metrologia da Energética (LME)
Rua Oswaldo nº 99, Jacaré - CEP: 20970-030 - Rio de Janeiro
Telefone: (21) 3787-6800 - Fax: (21) 2241-1334
site: www.energetica.ind.br

CRL 0412

## RELATÓRIO DE ENSAIO DO PADRÃO DE TRANSFERÊNCIA DE VAZÃO

| Número do relatório: | PTV-GV-063/17 | Data de emissão: | 23/05/2017 | Número da TAG / AS: (uso interno) | 130 |
|---|---|---|---|---|---|

### TABELA 1 - VALORES MEDIDOS

| Tensão (volts) | Tempo ($t_i$) (min) | $\Delta H_i$ ($cmH_2O$) | $\Delta P$ (mmHg) | Vm ($m^3$) |
|---|---|---|---|---|
| 45 | 3,64 | 9,9 | 5,9 | 4,0 |
| 50 | 3,35 | 11,9 | 7,1 | 4,0 |
| 55 | 3,12 | 13,5 | 8,2 | 4,0 |
| 65 | 2,78 | 17,2 | 10,2 | 4,0 |
| 75 | 2,49 | 21,0 | 12,6 | 4,0 |
| 88 | 2,22 | 26,4 | 15,7 | 4,0 |

### EQUAÇÕES

$$Q_r = \frac{V_m}{t_i} \times \left( \frac{P_i - \Delta P}{P_i} \right) \qquad Q_p = \frac{V_m}{t_i} \times \left( \frac{P_i - \Delta P}{760} \right) \times \left( \frac{298}{T_i} \right)$$

$$\Delta H_{corr} = \sqrt{\Delta H_i \times \left( \frac{T_i}{P_i} \right)} \qquad \Delta H_{corr} = \sqrt{\Delta H_i \times \left( \frac{P_i}{760} \right) \times \left( \frac{298}{T_i} \right)}$$

### TABELA 2 - VALORES CALCULADOS

| Tensão (volts) | Condições Reais: Eixo X Vazão ($Q_r$) ($m^3$/min) | Condições Reais: Eixo Y $\Delta H_{corr}$ $(cmH_2O)^{1/2}$ | Condições Padrão: Eixo X Vazão ($Q_p$) ($m^3$/min) | Condições Padrão: Eixo Y $\Delta H_{corr}$ $(cmH_2O)^{1/2}$ |
|---|---|---|---|---|
| 45 | 1,092 | 1,962 | 1,103 | 3,164 |
| 50 | 1,184 | 2,148 | 1,196 | 3,464 |
| 55 | 1,267 | 2,291 | 1,280 | 3,695 |
| 65 | 1,421 | 2,581 | 1,435 | 4,163 |
| 75 | 1,577 | 2,855 | 1,593 | 4,605 |
| 88 | 1,763 | 3,200 | 1,780 | 5,161 |

### TABELA 3 - RELAÇÃO DE ENSAIO (Regressão linear: $Y = a_1X + b_1$)

| | Condições Reais | Condições Padrão |
|---|---|---|
| Equação utilizada | $\sqrt{\Delta H_r \times \left( \frac{T_i}{P_i} \right)} = a_1 (Q_r) + b_1$ | $\sqrt{\Delta H_r \times \left( \frac{P_i}{760} \right) \times \left( \frac{298}{T_i} \right)} = a_1 (Q_p) + b_1$ |
| Inclinação ($a_1$) | 1,833 ± 0,038 (k=2,87 ; Veff=4) | 2,928 ± 0,061 (k=2,87 ; Veff=4) |
| Intercepto ($b_1$) | -0,031 ± 0,053 (k=2,87 ; Veff=4) | -0,050 ± 0,086 (k=2,87 ; Veff=4) |
| Correlação ($r_1$) | 0,999 | 0,999 |

### TABELA 4 - TESTE DE CONFORMIDADE DA RETA OBTIDA

| Tensão (volts) | Vazão $Q_r$ ($m^3$/min): Experimental (valores lidos) | Vazão $Q_r$ ($m^3$/min): Da reta (calculados) | Vazão $Q_r$ ($m^3$/min): Diferença (< 0,02 $m^3$/min) | Vazão $Q_p$ ($m^3$/min): Experimental (valores lidos) | Vazão $Q_p$ ($m^3$/min): Da reta (calculados) | Vazão $Q_p$ ($m^3$/min): Diferença (< 0,02 $m^3$/min) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 45 | 1,092 | 1,087 | 0,005 | 1,103 | 1,098 | 0,005 |
| 50 | 1,184 | 1,189 | 0,005 | 1,196 | 1,200 | 0,005 |
| 55 | 1,267 | 1,267 | 0,001 | 1,280 | 1,279 | 0,001 |
| 65 | 1,421 | 1,425 | 0,004 | 1,435 | 1,439 | 0,004 |
| 75 | 1,577 | 1,575 | 0,003 | 1,593 | 1,590 | 0,003 |
| 88 | 1,763 | 1,763 | 0,000 | 1,780 | 1,780 | 0,000 |

REALIZADO POR:

Marcele Matoso Marylia

APROVADO POR:

José Walderley Coêlho Dias
Gerente Técnico - CREA 200161572-8

Planilha: CÁLCULO-PTV rev03 - vigência 19/01/2017

ENERGÉTICA
Qualidade do Ar
Energética Indústria e Comércio Ltda - Laboratório de Metrologia da Energética (LME)
Rua Gravataí nº 99, Jacaré - CEP: 20975-030 - Rio de Janeiro
Telefone: (21) 3797-9800 - Fax: (21) 2241-1354
site: www.energetica.ind.br


## CERTIFICADO DE CALIBRAÇÃO DE BOLHÔMETRO

| Número do certificado: | BOL-500-006/17 | Data de emissão: | 23/05/2017 | Número da TAG/AS: (uso interno) | 131 |
|---|---|---|---|---|---|

### DADOS DO CLIENTE

Solicitante: Anantecn Análise Tecnológica Ltda
Endereço: Rua Padre João Cripa, 3397 - casa 01 - Vila Esplanadas, Campo Grande - MS - CEP: 79010-180
Serviço: Calibração de bolhômetro de 500 mL

### IDENTIFICAÇÃO DO SISTEMA CALIBRADO

Equipamento: Bolhômetro de vidro de 500 mL Identificação: **BOL-5009**

### DADOS E CONDIÇÕES AMBIENTAIS DA CALIBRAÇÃO

| | | | |
|---|---|---|---|
| Data de recebimento: | 08/05/17 | Temperatura: | 23,9 °C |
| Data da calibração: | 23/05/17 | Pressão: | 763,9 mmHg |
| Local da calibração: | LME / ENERGÉTICA | Umidade: | 66,4 % |

### NORMAS E PROCEDIMENTOS APLICADOS

1) Método do Deslocamento Volumétrico Medido Gravimetricamente, contido na Seção 2.1.2 do Manual de Garantia da Qualidade da US EPA: "Test Method - Section 2.1 - Reference Method for the Determination of Sulfur Dioxide in the Atmosphere - Pararosaniline Method" - EPA-600/4-77-027, Research Triangle Park, North Carolina, USA, Jan. 1987.
2) Método Interno: IT-009 - Calibração do Cilindro de Bolhômetro, revisão 01.

### EQUIPAMENTOS E PADRÕES UTILIZADOS

| Código | Padrão | Calibração | Vencimento | Laboratório | Certificado | Rastreabilidade |
|---|---|---|---|---|---|---|
| BALA-001 | Balança | 08/07/16 | 08/07/17 | SJS Serviços | 3039/2016 | RBC - CAL 0418 |
| TER-009 | TLV - Mercúrio | 30/03/17 | 28/09/18 | CTJ | T-1336/17 | RBC - CAL 0477 |
| THB-004 P | Termohigrobarômetro Digital | 28/01/16 | 28/07/17 | CTJ | P-0327/16 | RBC - CAL 0477 |
| THB-00 | Termohigrobarômetro Digital | 29/01/16 | 28/07/17 | CTJ | H-0106/16 | RBC - CAL 0477 |

### RESULTADOS DA CALIBRAÇÃO

| Medições | Temperatura da água (°C) | Peso da água (g) | Densidade da água (g/mL) | Volume de deslocamento (mL) |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 23,1 | 494,85 | 0,9975 | 496,07 |
| 2 | 23,1 | 493,40 | 0,9975 | 494,62 |
| 3 | 23,3 | 493,62 | 0,9975 | 494,86 |

### NOTAS

1) No resultado, o número após o símbolo ± é o valor numérico da incerteza expandida U, declarada como a incerteza de medição multiplicada pelo fator de abrangência k, o qual para uma distribuição t com $V_{eff}$ graus de liberdade efetivos, corresponde a uma probabilidade de abrangência de aproximadamente 95%.
2) As incertezas padrão de medição foram determinadas de acordo com a Norma nº NIT-DICLA-021 - Expressão da Incerteza de Medição por Laboratórios de Calibração - Inmetro, revisão 09 de março/2013.
3) Este certificado é válido somente para o item calibrado e só deve ser reproduzido completo. Reprodução de partes requer aprovação escrita do Laboratório.

### RESULTADO

Volume indicado: **V = 500 mL**
Erro de medição: **E = 0,97 %**
Volume medido: **$V_m$ = (495,18 ± 2,06) mL** **(k=4,53 ; veff=2)**

### INFORMAÇÕES ADICIONAIS

Nenhuma.

**REALIZADO POR**

Marcele Matoso Marvila
Executante do serviço

**APROVADO POR**

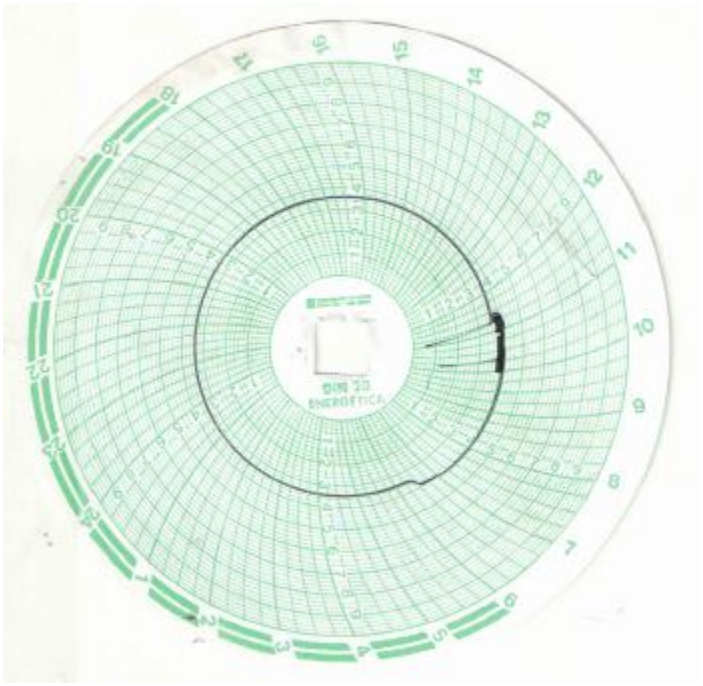
José Walderley Coêlho Dias
Gerente Técnico - CREA 200161572-8

Planilha: CÁLCULO-BOL rev04 - vigência 16/03/2015

Página 1 de 1

**Cartas de Amostragens**

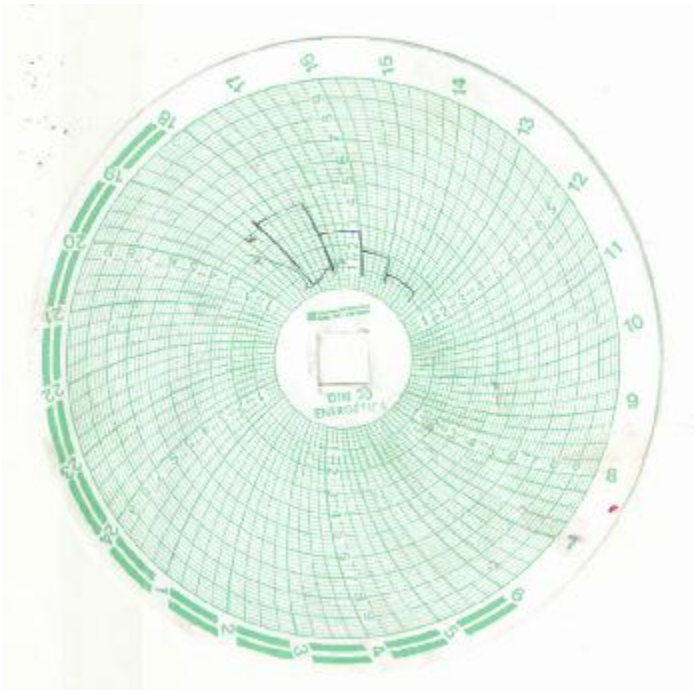
Cartas de medição



Ponto 01 –Atrás do parque de tanque

**Cartas de Amostragens**

Carta de calibração



Estado de Mato Grosso
Secretaria de Estado do Meio Ambiente - SEMA

# CERTIFICADO

Certifico que o Técnico e/ou a Empresa encontra-se cadastrado no Cadastro Técnico Estadual de Serviços e Consultorias Ambientais, conforme o Decreto nº 7.324 de 28/03/2006, abaixo descrito:

**Nº Cadastro:** 4433
**Responsável Técnico/Empreendimento:** EDGAR SANDIM DE MACEDO
**CPF/CNPJ: 501.374.171-87**
**Formação profissional:** Químico - CRQ: 20200004.
**Endereço:** ROQUE TERTULIANO DE ANDRADE Nº 809 BAIRRO RITA VIENTIA
**Estado:** MS **Municipio:** Campo Grande **CEP:** 79052-080
**Cadastro inicial:** 18/02/2016 **Ultima renovação:** 01/08/2017
**Validade:** 01/08/2018

Cuiabá(MT),01 de agosto de 2017

Isabele Cristie A. A. Gregório
Coordenadora de Arrecadação

Estado de Mato Grosso
Secretaria de Estado do Meio Ambiente - SEMA

# CERTIFICADO

Certifico que o Técnico e/ou a Empresa encontra-se cadastrado no Cadastro Técnico Estadual de Serviços e Consultorias Ambientais, conforme o Decreto nº 7.324 de 28/03/2006, abaixo descrito:

**Nº Cadastro:** 4434
**Responsável Técnico/Empreendimento:** ANANTECN ANALISE TECNOLÓGICA LTDA
**CPF/CNPJ: 07.731.099/0001-40**
**Endereço:** PADRE JOÃO CRIPPA Nº 3397 BAIRRO VILA ESPLANADA
**Estado:** MS **Municipio:** Campo Grande **CEP:** 79010-180
**Cadastro inicial:** 18/02/2016 **Ultima renovação:** 01/08/2017
**Validade:** 01/08/2018

Cuiabá(MT),01 de agosto de 2017

Isabele Cristie A. A. Gregório
Coordenadora de Arrecadação

# ANEXO 22

# LAUDO DISPERSÃO ATMOSFÉRICA

# Laudo de Dispersão Atmosférica

USINA TERMOELÉTRICA (UTE)

UNIDADE SORRISO

55 MW

**Junho de 2019**

**Cuiabá – MT**

# 1. APRESENTAÇÃO

O presente relatório refere-se à modelagem de dispersão de partículas na atmosfera nos entornos da Usina Termelétrica da FS Agrisolutions Indústria de Biocombustível Ltda. e respectiva avaliação de impactos ambientais da emissão originada na queima de combustível para geração de energia, bem como a definição das áreas de influência do empreendimento.

O estudo contempla um prognóstico quanto aos possíveis impactos ambientais causados à qualidade do ar pela operação da usina térmica com respectiva queima de biomassa, totalizando uma potência instalada de 55 MW.

Para análise dos resultados, baseou-se nos aspectos legais definidos pelo Resolução Conama nº 382 de dezembro de 2006, mais especificamente no Anexo IV: "*Limites de emissão para poluentes atmosféricos provenientes de processos de geração de calor a partir da combustão externa de derivados da madeira*".

## 1.1. Objetivo

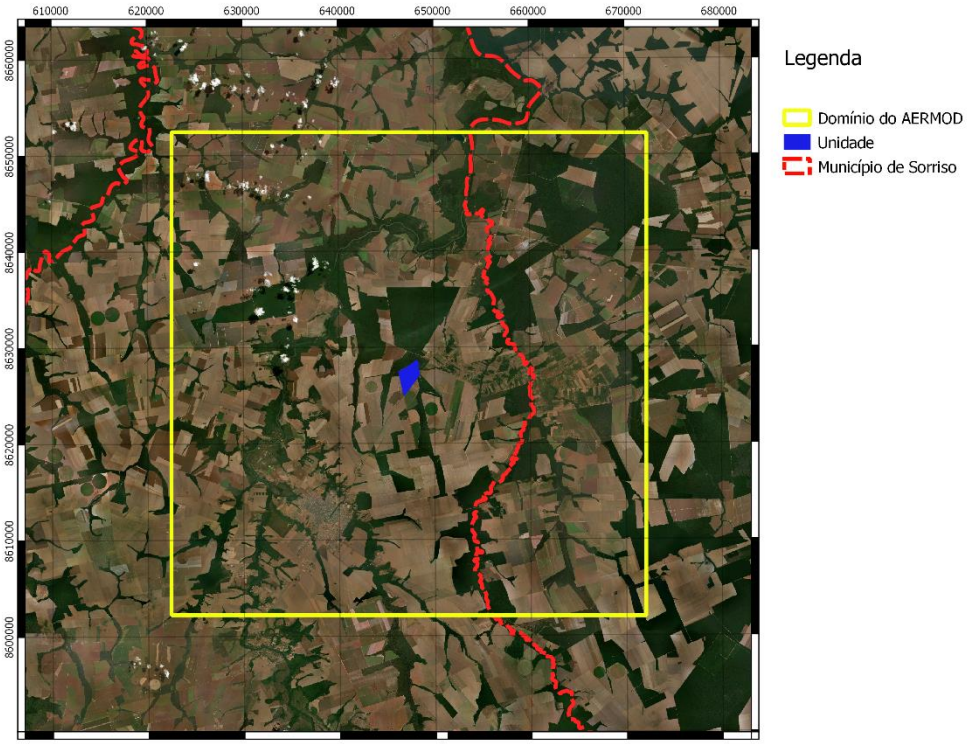
O presente estudo, tem como finalidade avaliar a dispersão das emissões de óxidos de nitrogênio e material particulado, monóxido de enxofre principais substâncias emitidas pela queima de biomassa para geração de energia elétrica na usina térmica. Conforme os resultados apresentados no Diagnóstico Ambiental, bem como a avaliação dos possíveis impactos socioambientais, as possíveis alterações atmosféricas advindas desta atividade apresentaram o valor quantitativo mais significativo. Logo, os resultados deste estudo, permitirá simular o processo de transporte de poluentes na atmosfera estabelecendo as áreas de influência do empreendimento, bem como, auxiliar no monitoramento e controle da poluição do ar ocasionada pelas fontes emissoras existentes.

# 2. Metodologia

## 2.1. Localização do Empreendimento

A unidade está localizada no município de Lucas do Rio Verde – MT, coordenada UTM 646.685,674 e 8.626.992,757 metros (Zone 21 S, SIRGAS 2000). A figura um (1) contém as imagens de satélite do DigitalGlobe com o perímetro municipal de Lucas do Rio Verde, a localização da Unidade, e a zona de abrangência do modelo de dispersão AERMOD.

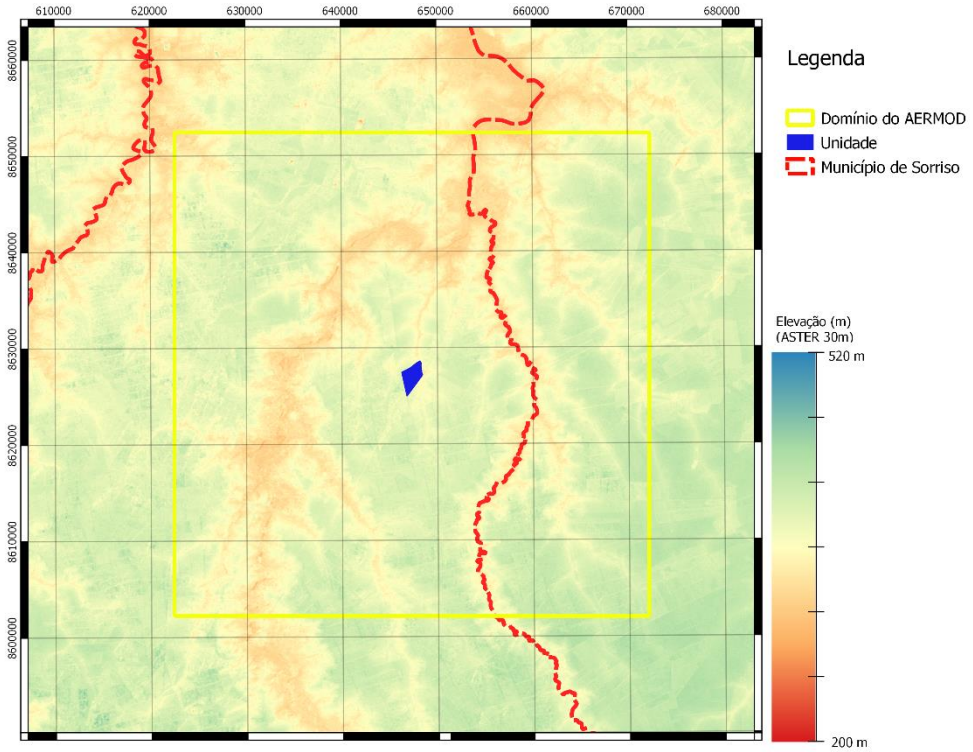
**Figura 1 -** Localização da unidade, do Município de Sorriso – MT e do domínio/área de abrangência do modelo AERMOD.




A figura 2 é uma composição com a elevação do terreno na mesma escala, proveniente do sensor ASTER (Advanced Spaceborne Thermal Emission and Reflection

Radiometer) do satélite TERRA da NASA, com resolução de 30 metros, ilustrando o padrão de elevação do terreno no local da modelagem.

**Figura 2 -** Localização do unidade, do Município de Sorriso - MT e do domínio/área de abrangência do modelo AERMOD em composição com o modelo digital de elevação global (GDEM V2), do sensor ASTER do satélite TERRA da NASA.




## 2.2. Fonte emissora

A fábrica da FS Bioenergia indústria de Biocombustíveis Ltda. de Sorriso, está na fase inicial de planejamento. Logo, este estudo baseou-se na caldeira localizada na planta industrial da FS Bioenergia unidade de Lucas do Rio Verde como modelo, uma vez que, está já se encontra em operação e o projeto da caldeira será o mesmo para todas as unidades a serem instaladas no estado.

A caldeira será responsável pela geração de vapor para a indústria, e apresenta as seguintes características descritas no quadro um (1).

**Quadro 1** – Características Técnicas da Caldeira Amostrada.

| Características da caldeira | Descrição |
|---|---|
| Empresa fabricante | DanPower |
| Modelo | Caldeira MD/FV |
| Categoria | A |
| Ano da fabricação | 2015 |
| Número da ordem | CA-0066 |
| Capacidade de produção | 100.000 kg/h |
| Pressão de teste hidrostático | 12.000 KPa |
| Pressão de trabalho | 6700 KPa |
| Superfície de aquecimento | 1750 m² |
| Altura da chaminé | 30 m |
| Diametro da chaminé | 3,5 m |
| Temperatura no ponto de coleta | 150 C° |

O processo de geração de vapor ocorre através da alimentação manual da câmara de combustão da caldeira, através da adição de cavacos de madeira de eucalipto. A capacidade nominal, ou seja, a condição máxima de operação da unidade de geração de calor para a qual o equipamento foi projeto determinando em termos de potência térmica, foi de aproximadamente 55 Megawatt (MW), considerando os valores obtidos pelo “Relatório de avaliação de emissões atmosféricas de fonte fixa” fornecidos pelo empreendimento.

Inicialmente, o planejamento de operação da UTE, está previsto para o funcionamento contínuo, 24 horas por dia ao longo do ano, totalizando cerca de 8760 horas de operação anualmente.

## 2.3. Fontes de efluentes atmosféricos

A queima de biomassa (cavaco de eucalipto) lança na atmosfera material particulado total (MPT), monóxido de carbono (CO), dióxido de carbono (CO2), óxidos de nitrogênio (NOx) e uma pequena parcela de hidrocarbonetos.

Neste estudo, para fins de avaliação considera-se apenas as principais substâncias, sendo MP, NOx, e CO que são as mais representativas e possuem limites de emissão regulamentadas pelo Conselho Nacional do Meio Ambiente – CONAMA, através da Resolução 382 de 26 de dezembro de 2006.

Os parâmetros analisados e amostrados na chaminé da caldeira, que subsidiaram este estudo (Tabela 1), foram fornecidos pelo próprio empreendimento, através do "Relatório de avaliação de emissões atmosféricas de fonte fixa" elaborado pela empresa Anantecn - Análise Tecnológica Ltda. na unidade de Lucas do Rio Verde. Estes dados serão utilizados como referência, uma vez que, a unidade de Lucas do Rio Verde já se encontra em operação, e a quantidade de biomassa a ser utilizada em operação será o mesmo para ambas as unidades.

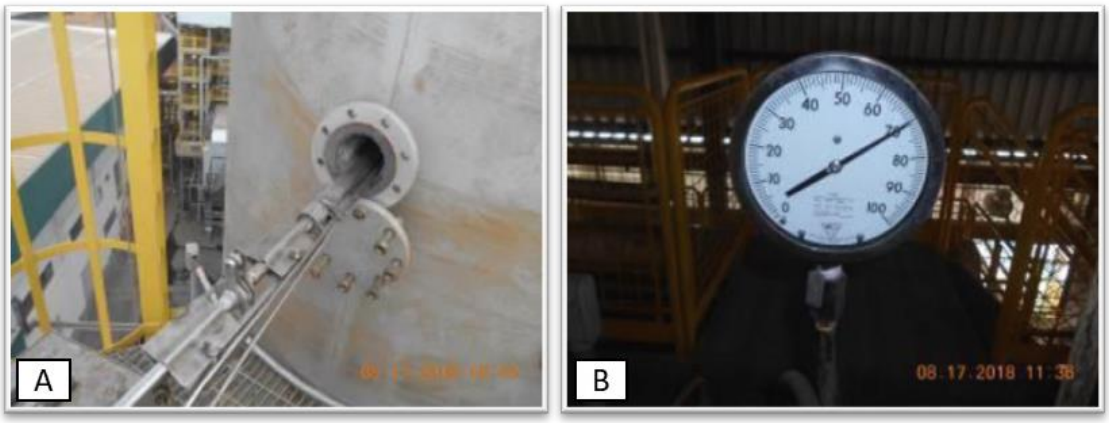
**TABELA 1 –** Parâmetros e métodos de análise.

| Parâmetro | Método | Limite de Quantificacão | Laboratório |
|---|---|---|---|
| Monóxido de Carbono (CO) | EPA 10 | 0,1 mg/Nm$^3$ | Anantecn |
| Dióxido de Carbono ($CO_2$) | EPA 3 A | 0,01 % | Anantecn |
| Dióxido de Nitrogênio ($NO_2$) | EPA-7E | 0,1 mg/Nm$^3$ | Anantecn |
| Material Particulado (MP) | EPA 5 / NBR 12827 | 0,1 mg/Nm$^3$ | Anantecn |

Fonte: Relatório de avaliação de emissões atmosféricas de fonte fixa, Fs Agrisolution Industria de Biocombustivel Ltda., 2018.

Conforme apresentado no "Relatório de avaliação de emissões atmosféricas de fonte fixa", foram realizadas as amostragens em triplicata para determinação do teor de material particulado e para determinação da concentração de gases na saída da chaminé da caldeira (Figura 3).

**Figura 3 –** A) Sonda do CIPA. 17-08-18; B) Pressão de trabalho da caldeira. 17-08-18.




Fonte: Relatório de avaliação de emissões atmosféricas de fonte fixa, Anantecn, 2018.

Os valores obtidos para estes parâmetros, conforme fornecidos pelo "Relatório de avaliação de emissões atmosféricas de fonte fixa", são apresentados na tabela dois (2) a seguir.

**TABELA 2 –** Resultados obtidos nos estudo apresentado pelo relatório de avaliação de emissões atmosféricas de fonte fixa.

| Parâmetro | Média | Unidade |
|---|---|---|
| CO | 44,99 | Mg/Nm³ |
| CO a 8% | 53,22 | Mg/Nm³ |
| $NO_x$ | 36,10 | Mg/Nm³ |
| $NO_x$ a 8% | 42,79 | Mg/Nm³ |
| $SO_2$ | 11,50 | Mg/Nm³ |
| $SO_2$ a 8% | 13,58 | Mg/Nm³ |
| MP | 89,50 | Mg/Nm³ |
| MP a 8% | 105,35 | Mg/Nm³ |

Fonte: Anantecn, 2018.

## 2.4. Padrões Legais a Serem Atendidos

As fontes de poluentes atmosféricos devem atender aos limites da resolução do Conselho Nacional do Meio Ambiente - CONAMA n° 382 de 26 de dezembro de 2006,

que estabelece base de referência nacional sobre limites de emissão de poluentes atmosféricos, para o controle e recuperação da qualidade do ar e a prevenção de sua degradação, estabelecendo critérios orientadores para definição dos limites de emissão de poluentes atmosféricos. A tabela 3, apresenta os padrões estabelecidos no Anexo - IV para "emissão de poluentes atmosféricos provenientes de geração de calor a partir da combustão externa de derivados de madeira", em acordo com a unidade em estudo.

**TABELA 3 –** Limites de emissão de poluentes atmosféricos provenientes de geração de calor a partir da combustão externa de derivados de madeira - CONAMA n° 382/2006.

| Potência térmica nominal (MW) | MP(1) | $NO_x$(1) |
|---|---|---|
| Menor que 10 | 730 | N.A. |
| Entre 10 e 30 | 520 | 650 |
| Entre 30 e 70 | 260 | 650 |
| Maior que 70 | 130 | 650 |

Obs: os resultados devem ser expressos na unidade de concentração mg/Nm³, em base seca e corrigidos a 8% de oxigênio.

MP: refere-se a todo e qualquer material solido ou liquido, em mistura gasosa que se mantem neste estado na temperatura do meio filtrante.

$NO_x$ refere-se a soma das concentrações de monóxido de nitrogênio (NO) e dióxido de nitrogênio ($NO_2$).

$SO_x$ refere-se a soma das concentrações de dióxido de enxofre ($SO_2$) e trióxido de enxofre ($SO_3$).

## 2.5. Modelo de dispersão atmosférica AERMOD

O estudo de dispersão aqui apresentado foi realizado utilizando o modelo AERMOD (versão 18081) desenvolvido pela Sociedade Americana de Meteorologia (AMS) em parceria com a Agência de Proteção Ambiental (EPA) dos Estados Unidos da América (EUA). Este modelo é o padrão para fins regulatórios nos EUA. O modelo incorpora a dispersão do ar baseado nas estruturas de turbulência da camada limite planetária e conceitos de escala, incluindo tratamento para elevações de terreno e complexidade do mesmo.

As seguintes opções foram utilizadas para se rodar o modelo:

- Dados de micrometeorologia de 2017 e 2018;
- Dados topográficos em formato DEM do sensor ASTER, Satélite TERRA/NASA com resolução de 30 metros;
- Resultados para primeira máxima de concentração dos poluentes: MP10 (MP como partículas inaláveis), $NO_x$ (óxidos de nitrogênio), $SO_2$ (como dióxido de enxofre) e CO (monóxido de carbono);
- Utilizada a opção ARM2 para ajustar as concentrações modeladas de NOx baseada em uma relação empírica entre o $NO_x$ e concentrações de $NO_2$ no ambiente;
- As simulações foram realizadas para concentrações máximas (primeira máxima) para período de 1 hora, 24 horas, e anual para os poluentes MP10, SOx, NO2 e CO utilizando 2 anos de dados meteorológicos horários;

## 2.6. Condições Meteorológicas

Não há para a região uma série histórica de dados meteorológicos locais para se utilizar com o modelo AERMOD. A Agência de proteção do Meio Ambiente dos Estados Unidos (U.S. EPA), responsável pela manutenção do modelo AERMOD, em 2017, publicou o Apêndice W[1] do guia para uso do modelo, que aprova para fins de modelagens regulatórias o uso de prognósticos de dados meteorológicos, através do Programa de Interface de Modelo de Mesoescala (U.S. EPA's Mesoscale Model Interface Program - MMIF), que é o responsável pela conversão dos dados gerados pelos modelos de prognóstico para os parâmetros e formatos necessários para se usar nos modelos de dispersão da U.S. EPA.

Para o prognóstico dos dados, utilizamos o modelo WRF[2] (Weather Research and Forecasting Model), considerado o modelo *estado-da-arte* de simulação atmosférica, mantido pelo Centro Nacional de Pesquisa Atmosférica dos Estados

[1] https://www3.epa.gov/ttn/scram/guidance/guide/appw_17.pdf
[2] http://www2.mmm.ucar.edu/wrf/users/

Unidos da América (NCAR), sendo amplamente usado para diferentes fins de simulação e prognósticos numéricos. A versão utilizada do modelo foi a 4.1.

Como entrada do modelo, utilizamos os seguintes parâmetros:

- Período de modelagem: 01/01/2017 à 31/12/2018;
- Grid de 100x100 km, com a unidade no centro do grid, e resolução de 2km;
- Dados de entrada GFS/NCEP (0.25 graus[3]), constituindo mais de 78 parâmetros em diferentes níveis. Foram utilizados os resultados de Análise de 3 horas;
- Para o pré-processamento dos dados, foi utilizado a ferramenta de pré-processamento do WRF, *WRF Preprocessing System* (WPS), responsável por extrair e reorganizar os dados de entrada do GFS/NCEP, definir o domínio da simulação e interpolar os dados estáticos geográficos para o grid;
- Os dados geográficos estáticos são compostos por 25 diferentes produtos para caracterização do domínio do modelo, incluindo classe de uso do solo, diferentes índices de vegetação e tipos de solo, entre outras variáveis[4];

Como saída do modelo, o WRF gera arquivos horários com centenas de variáveis de saída, para níveis de altitude variando do nível do solo à níveis de atmosfera superiores a 40km de altitude. Esses dados de saída foram então processados com o MMIF (versão 3.4[5]) a fim de gerar os arquivos de entrada para o modelo AERMOD. Dois arquivos finais foram gerados pelo MMIF:

**Arquivo I:** Dados de superfície, chamado de SFC, que contém as seguintes informações:

[3] https://rda.ucar.edu/datasets/ds084.1/#!description
[4] WPS V4 Geographical Static Data Downloads Page - http://www2.mmm.ucar.edu/wrf/users/download/get_sources_wps_geog.html#mandatory
[5] https://www.epa.gov/scram/air-quality-dispersion-modeling-related-model-support-programs#mmif

- Heat Flux (W/m2);
- Surface Friction Velocity, u* (m/s);
- Convective Velocity Scale, w* (m/s);
- Lapse Rate above Mixing Height (K/m);
- Convective Mixing Height (m);
- Mechanical Mixing Height (m);
- Monin-Obukhov Length, L (m);
- Surface Roughness Length, zo (m);
- Bowen Ratio; Albedo; Reference Wind Speed (m/s);
- Reference Wind Direction (degrees);
- Reference Height for Wind (m);
- Ambient Temperature (K);
- Reference Height for Temperature (m);
- Precipitation Code (0-45);
- Precipitation Amount (mm);
- Relative Humidity (%);
- Surface Pressure (mb);
- Cloud Cover (tenths)

**Arquivo II**: Dados de perfil, neste caso, dados de 2, 10, 30 e 60 metros das seguintes informações:

- Height of measurement (m)
- Flag for last level
- Wind direction (degrees)
- Wind speed (m/s)
- Air temperature (°C)

A figura quatro (4), contém a imagem ilustrativa de fácil interpretação referente a Rosa dos Ventos dos dados oriundos do modelo WRF. Os dados de micrometeorologia mais relevantes foram agrupados na figura 5.

**Figura 4 -** Rosa dos ventos para os dados gerados pelo modelo WRF para os anos de 2017 e 2018. Os dados estão categorizados em classes de velocidade do vento, dados em metros/segundo.

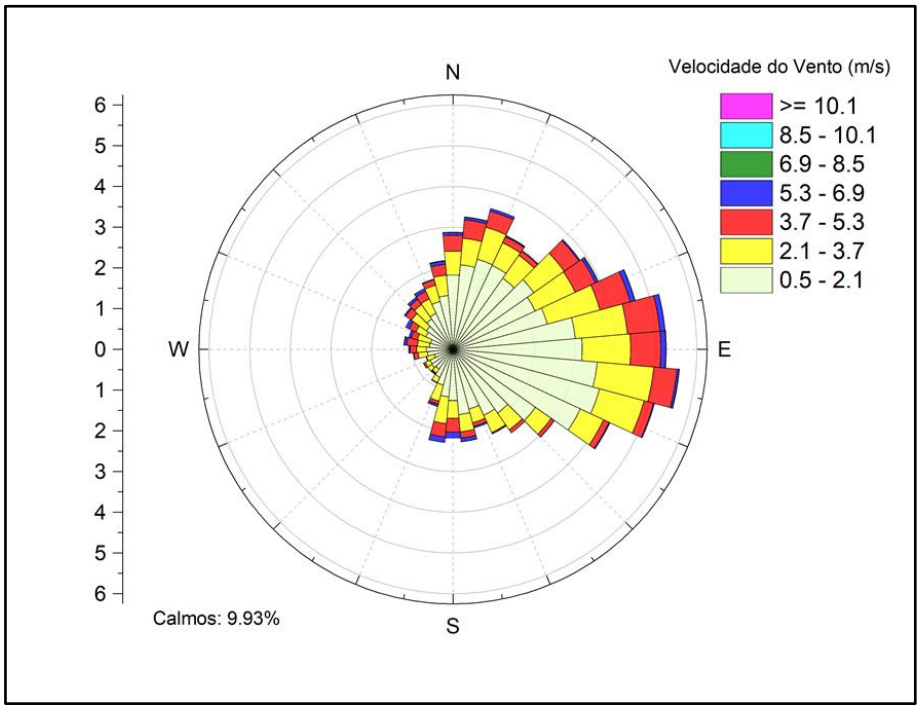
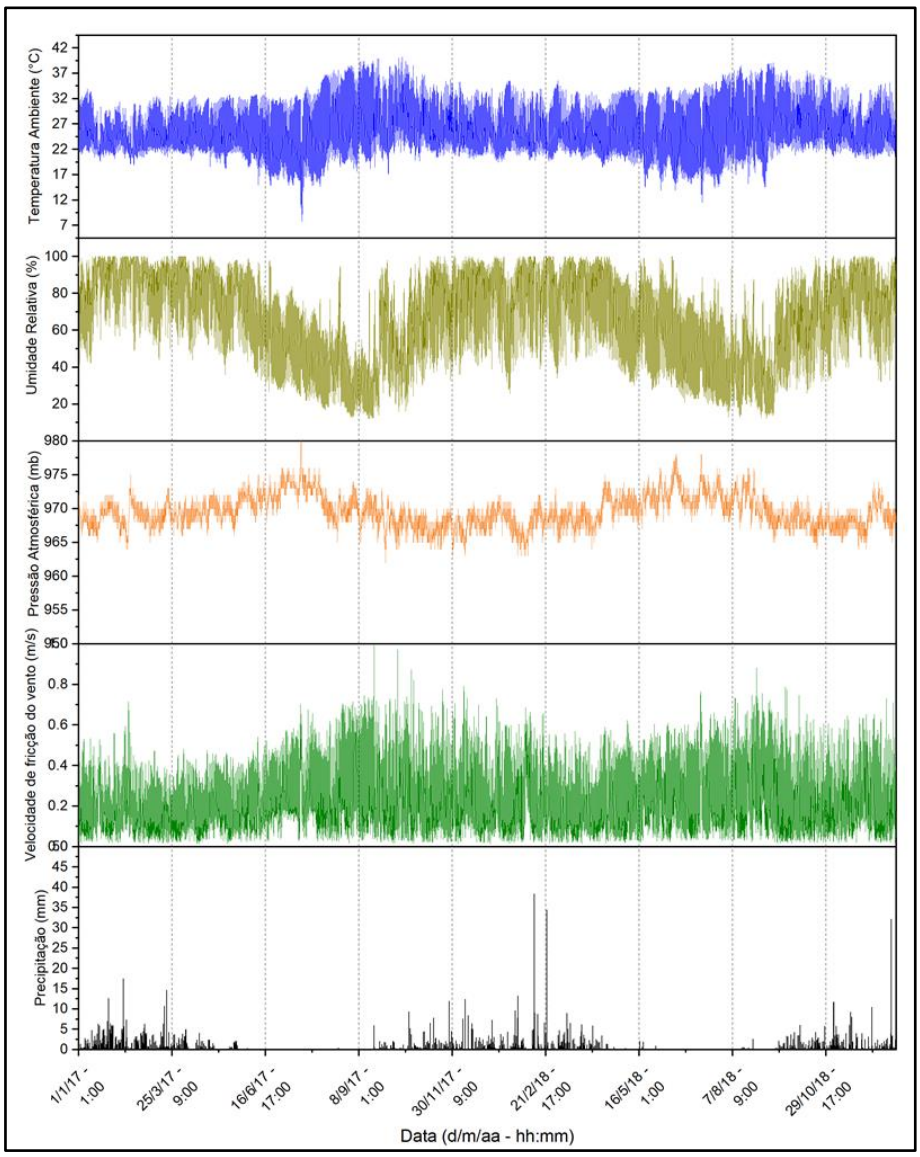


**Figura 5 -** Dados de micrometeorologia local, gerados pelo modelo WRF. As escalas e unidades das variáveis estão apresentadas nos respectivos eixos. Os dados apresentados dados são horários de 2017 e 2018.




## 2.7. Determinação da área de Influência

Como saída do modelo, foi gerada uma malha radial de receptores, a uma distância de 100 metros para os primeiros 10.000 metros, e 5.000 metros para os próximos 15.000 metros de área de influência. Essa malha foi gerada a cada 10°,

partindo de 0° até 350°, com a unidade no centro da área, formando um grid de 50x50 quilômetros. A figura 5 ilustra a distribuição dos receptores.

**Figura 6 -** Distribuição dos receptores para cálculo da área de influência dos poluentes considerados. Cada ponto amarelo simboliza um ponto para qual a concentração de cada um dos poluentes foi calculada. A unidade está assinalada com um símbolo vermelho no centro da imagem. As coordenadas estão em UTM (Zone 21 S, WGS84).

## 3. Resultados obtidos pelo modelo AERMOD

Este estudo considera apenas a emissão do setor da caldeira da UTE, de sua fonte conduzida, embora haja em menor escala outras fontes de emissão, como, por exemplo, a circulação de caminhões, seja pela suspensão de partículas da via de circulação ou pela queima de combustível. É interessante ressaltar, que os valores de emissão atmosférica para os parâmetros obtidos nos estudos realizados pela empresa Anantecn (2018) apresentados no “Relatório de avaliação de emissões atmosféricas de

fonte fixa" (Tabela 2), estão todos abaixo dos limites de emissões de poluentes atmosféricos da base de referência nacional estabelecida pelo CONAMA através da Resolução n° 382 de 26 de dezembro de 2006 (Tabela 3).

A análise dos resultados permitiu aferir que, para os quatro poluentes avaliados os valores máximos de concentração chegam próximos a zero no período médio de 24 horas. Os valores de concentração máxima estão apresentados na unidade de micrograma (uma unidade de massa igual a um milionésimo de grama), visto que, a variação dos valores em mg/Nm³ foram muito baixas, com maior valor médio observado de aproximadamente 0,018 mg/Nm³.

**TABELA 4** – Resultados das simulações do modelo AERMOD para máximas concentrações de SO2, CO, MO e NO2, para períodos médio de 1 hora, 8 horas, 24 horas e anual. Os valores das posições em X e Y são relativos à posição da chaminé de onde os poluentes estão sendo emitidos.

| Poluente | Período | Concentração µg/m³ | Posição X | Posição Y |
|---|---|---|---|---|
| **$SO_2$** Dióxido de Enxofre | 1 Hora | 2,3862 | 17.36 | 98.48 |
| | 8 Horas | 1,2287 | 52.09 | 295.44 |
| | 24 Horas | 0,4339 | 52.09 | 295.44 |
| | Anual | 0,0834 | -295.44 | -52.09 |
| **CO** Monóxido Carbono | 1 Hora | 9,3910 | 17.36 | 98.48 |
| | 8 Horas | 4,8361 | 52.09 | 295.44 |
| | 24 Horas | 1,7077 | 52.09 | 295.44 |
| | Anual | 0,3285 | -295.44 | -52.09 |
| **MP** Material Particulado | 1 Hora | 18,7052 | 17.36 | 98.48 |
| | 8 Horas | 9,6326 | 52.09 | 295.44 |
| | 24 Horas | 3,4014 | 52.09 | 295.44 |
| | Anual | 0,6544 | -295.44 | -52.09 |
| **$NO_2$** Dióxido de Nitrogênio | 1 Hora | 7,5436 | 17.36 | 98.48 |
| | 8 Horas | 3,8847 | 52.09 | 295.44 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | 24 Horas | 1,3717 | 52.09 | 295.44 |
| | Anual | 0,2639 | -295.44 | -52.09 |

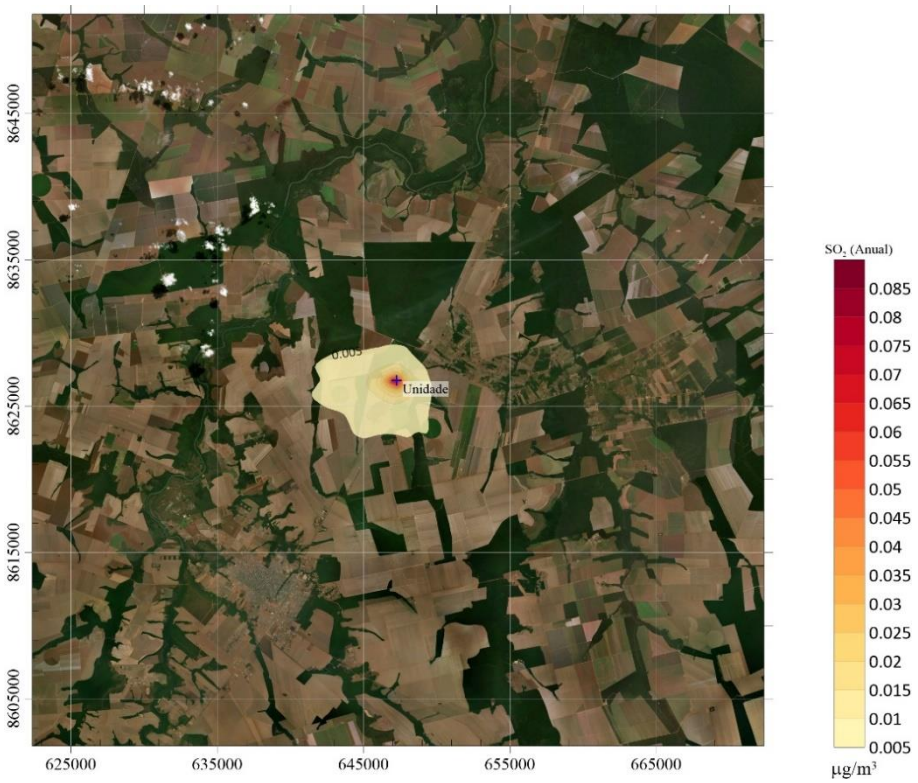
## 3.1. Dispersão de Dióxido de Enxofre ($SO_2$) – hora/dia/anual

Ao analisar as simulações de dispersão para máxima concentração de Dióxido de Enxofre ($SO_2$), observa-se valores muito inferiores ao estabelecido pela Resolução Conama n° 491 de 2018. A simulação no período de uma hora, foi a única a apresentar concentração acima de 1 µg/m³ ou 0,001 mg/Nm³, sendo este valor restrito a um raio de aproximadamente 500 metros do local destinado a instalação da caldeira. As simulações para concentração em 24 horas, e a anual, apresentaram valores próximos de zero, o que indica que mesmo próximo a caldeira, a concentração máxima deste poluente não é significativa, uma vez que a resolução Conama estabelece como padrão de qualidade do ar para 24 horas o valor de 125µg/m³, e anual 40 µg/m³.

**Figura 7 -** Dióxido de Enxofre (SO2) - Concentração Horária Máxima (µg/m3)

**Figura 8 -** Dióxido de Enxofre (SO2) - Concentração Diária Máxima (µg/m3).

**Figura 9 -** Dióxido de Enxofre (SO2) - Concentração Anual (µg/m3).




## 3.2. Dispersão de Monóxido de Carbono (CO) – hora/dia/anual

Ao analisar as simulações de dispersão para máxima concentração horária de Monóxido de Carbono (CO) (Figura 10), observa-se que houve uma pequena variação entre 6,1 µg/m³ nas isolinhas próximas a fonte e 0,5 µg/m³ nas mais distantes. Na simulação de concentração máxima diária Monóxido de Carbono (CO) (Figura 11), os valores são ainda menores, com as isolinhas de maiores valores próximas a fonte, além do empreendimento as isolinhas apresentam valores abaixo de 1 µg/m³. Avaliando simulação de dispersão da concentração máxima anual de Monóxido de Carbono (CO) (Figura 12), todos os valores registrados das isolinhas encontram-se abaixo de 1 µg/m³.

Para fins de comparação, o padrão primário de qualidade do ar para Monóxido de Carbono (CO) é de 9 ppm (Conama, 491/2018), e 1300 µg/m³ (Conama, 382/2006).

Desta forma, pode-se afirmar que o impacto de curto a longo prazo ocasionado pela emissão de CO referentes as atividades de combustão de biomassa de madeira, não é significativo, uma vez que os valores observados nas simulações de dispersão, estão todos abaixo do estabelecido pelas resoluções do Conama 491/2018 e 382/2006.

**Figura 10 -** Monóxido de Carbono (CO) - Concentração Horária Máxima (µg/m3).

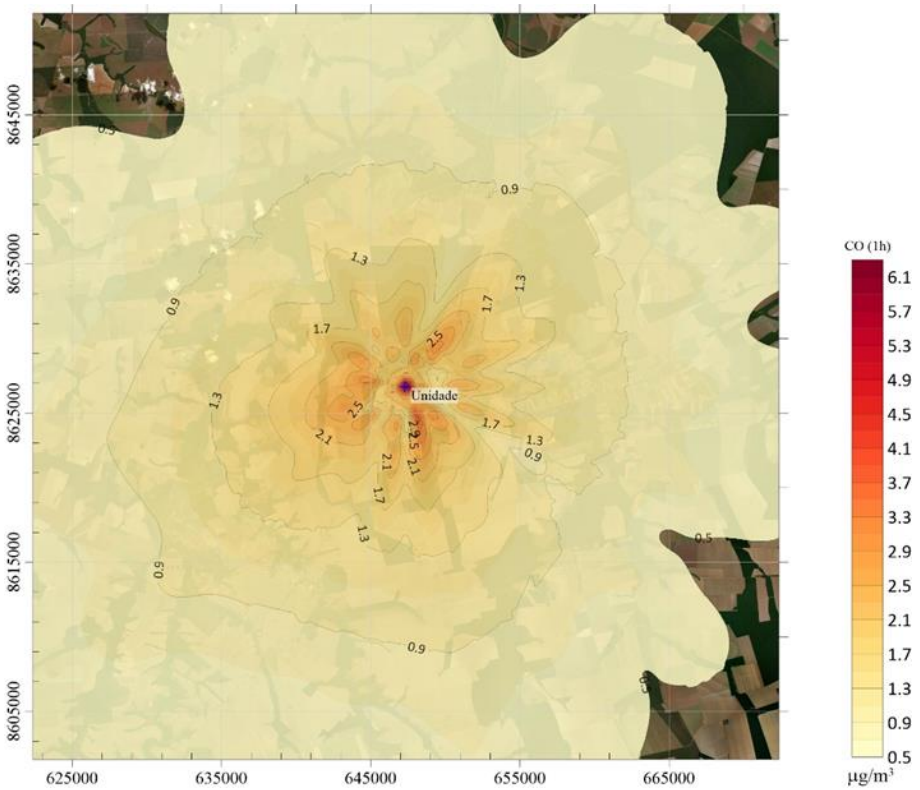


**Figura 11 -** Monóxido de Carbono (CO) - Concentração Diária Máxima (µg/m3).

**Figura 12 -** Monóxido de Carbono (CO) - Concentração Anual (µg/m³).

## 3.3. Dispersão de Material Particulado (MP) – hora/dia/anual

Ao analisar os resultados da concentração máxima horária de matéria particulado (MP) (figura 13), observa-se variação entre 11, 8 e 1,0 µg/m³. As isolinhas acima de 6 µg/m³, estão concentradas ao redor da chaminé, em uma área de aproximadamente 1 km quadrado. Na simulação de concentração máxima diária material particulado (MP) (figura 14), os valores são ainda menores, com as isolinhas de maiores valores nos entornos da chaminé, além do empreendimento as isolinhas apresentam valores abaixo de 1 µg/m³. Avaliando simulação de dispersão da concentração máxima anual de material particulado (MP) (Figura 15), todos os valores registrados das isolinhas encontram-se abaixo de 1 µg/m³.

Para fins de comparação, o padrão primário de qualidade do ar para MP é de 80 µg/m³, e o secundário é 60 µg/m³ (Conama, 491/2018). Para combustão externa de

derivados de madeira, com potência acima de 70 (MW), a resolução Conama 382/2006 estabelece como limite 120 µg/m³.

Desta forma, pode-se afirmar que o impacto de curto a longo prazo ocasionado pela emissão de material particulado (MP) referentes as atividades de combustão de biomassa de madeira, não é significativo, uma vez que os valores observados nas simulações de dispersão, estão todos abaixo do estabelecido pelas resoluções do Conama 491/2018 e 382/2006.

**Figura 13 -** Material Particulado (MP) - Concentração Horária Máxima (µg/m3)

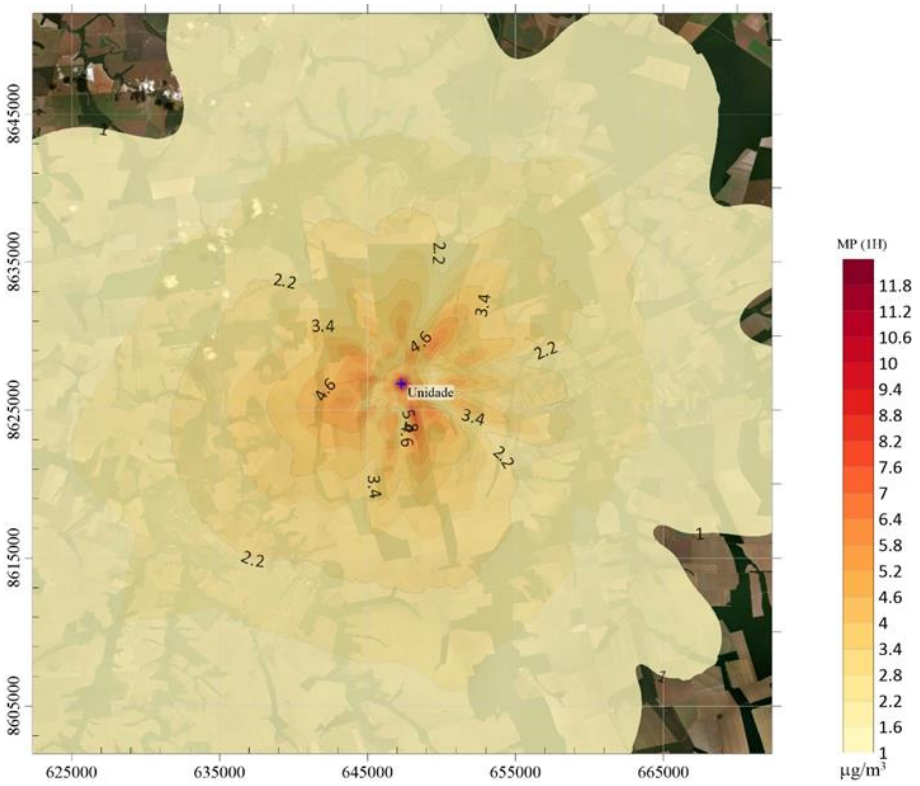


**Figura 14 -** Material Particulado (MP) - Concentração Diária Máxima (µg/m3).

**Figura 15 -** Material Particulado (MP) - Concentração Anual (µg/m3).

## 3.4. Dispersão de Dióxido de Nitrogênio ($NO_2$) – hora/dia/anual

Ao analisar os resultados da concentração máxima horária de Dióxido de Nitrogênio ($NO_2$) (figura 16), observa-se variação entre 5 e 0,4 µg/m³. As isolinhas acima de 2 µg/m³, estão concentradas ao redor da fonte, em uma área de aproximadamente 1 km quadrado. Na simulação de concentração máxima diária Dióxido de Nitrogênio ($NO_2$) (figura 17), os valores são ainda menores, com isolinhas de valor equivalente a 1 µg/m³ nos entornos da chaminé, e além do empreendimento, ocorre uma redução para valores inferiores a 1 µg/m³. Avaliando simulação de dispersão da concentração máxima anual de Dióxido de Nitrogênio ($NO_2$) (Figura 18), todos os valores registrados das isolinhas encontram-se abaixo de 1 µg/m³.

Para fins de comparação, o padrão intermediário de qualidade do ar para média horária de $NO_2$ é de 260 µg/m³, e o final é de 200 µg/m³, para média anual o

padrão intermediário é 60 µg/m³ e o final é 40 µg/m³ (Conama, 491/2018). Para combustão externa de derivados de madeira, com potência acima de 70 (MW), a resolução Conama 382/2006 estabelece como limite 650 µg/m³.

Desta forma, pode-se afirmar que o impacto de longo prazo ocasionado pela emissão de Dióxido de Nitrogênio ($NO_2$) referentes as atividades de combustão de biomassa de madeira, não é significativo, uma vez que os valores observados nas simulações de dispersão, estão todos abaixo do estabelecido pelas resoluções do Conama 491/2018 e 382/2006.

**Figura 16 -** Dióxido de Nitrogênio (NO2) - Concentração Horária Máxima (µg/m3).

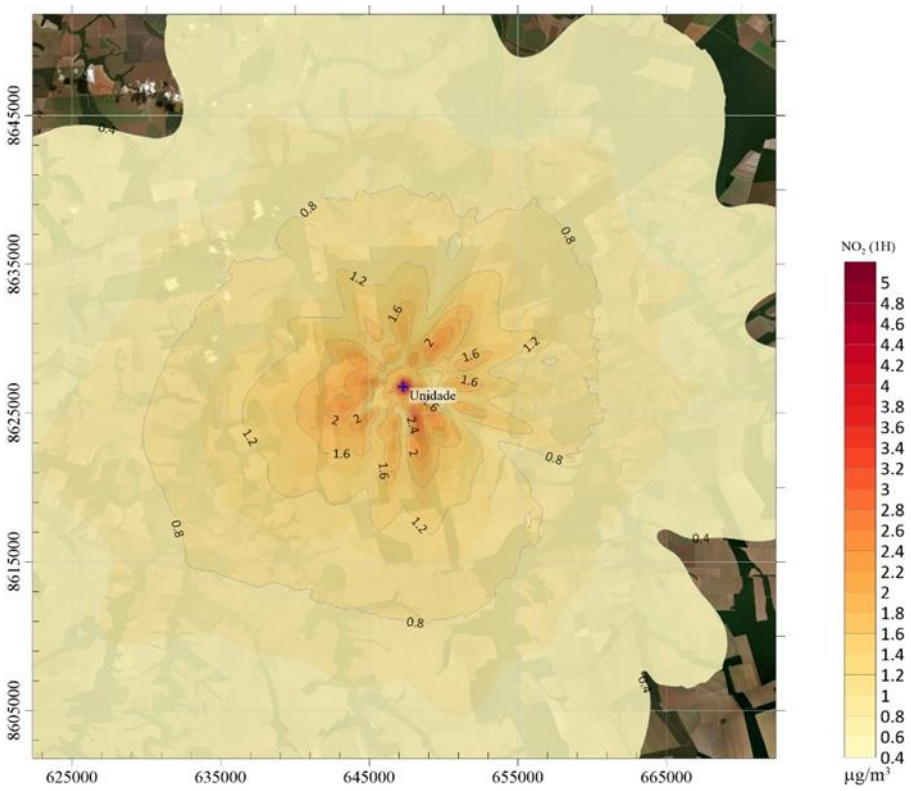
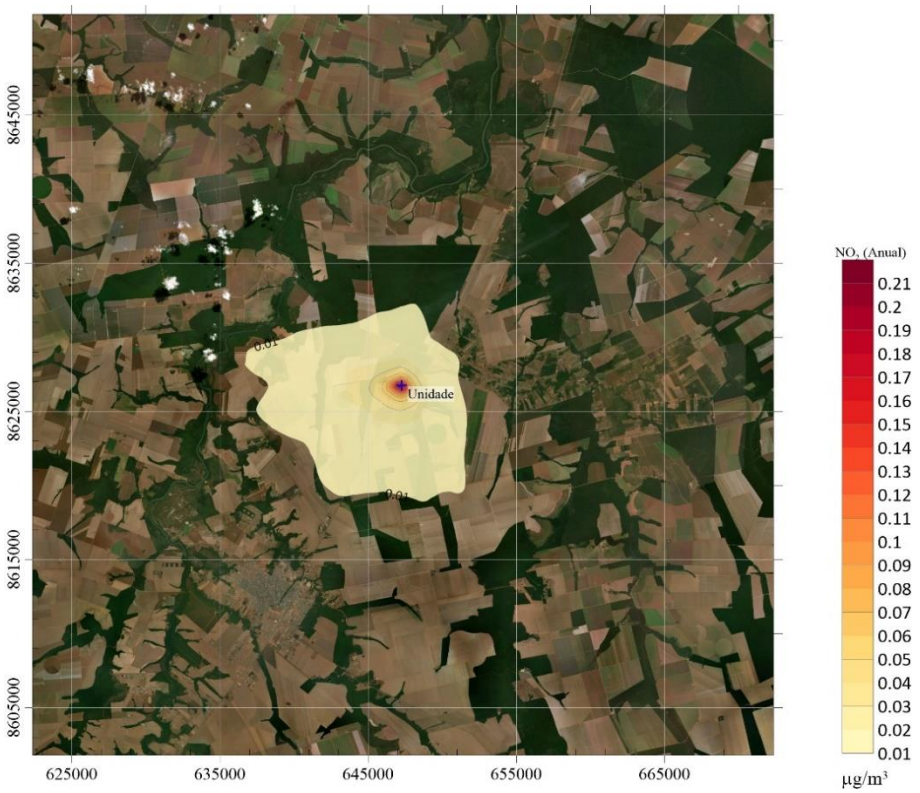


**Figura 17 -** Dióxido de Nitrogênio (NO2) - Concentração Diária Máxima (µg/m3).

**Figura 18 -** Dióxido de Nitrogênio (NO2) - Concentração Anual (µg/m3).




## 4. Conclusão

Os resultados obtidos no presente estudo de dispersão de poluente atmosféricos, apontam que o impacto de curto a longo prazo ocasionado pela emissão de material particulado total (MPT), monóxido de carbono (CO), dióxido de carbono (CO2), e óxidos de nitrogênio (NOx), referentes as atividades de combustão de biomassa de madeira advindos da queima de biomassa (cavaco de eucalipto), não é significativo, uma vez que os valores observados em todas as simulações de dispersão, estão todos abaixo do estabelecido pelas resoluções do Conama 491/2018 e 382/2006.

A partir da avaliação do impacto das principais substâncias emitidas (NOx e MP), adotou-se como medida de segurança para o controle e monitoramento, o raio

de 5km como área de influência direta do empreendimento – AID, e os limites da propriedade do empreendimento como área de influência direta - ADA.

## 5. Bibliografia utilizada

Air Quality Dispersion Modeling - Related Model Support Programs. **Support Center for Regulatory Atmospheric Modeling (SCRAM)**. Disponível em: https://www.epa.gov/scram/air-quality-dispersion-modeling-related-model-support-programs#mmif. Acessado em 20/05/2019.

Brasil. Ministério do Meio Ambiente (MMA). **Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA)**. Resolução CONAMA Nº 491, de 19 de novembro de 2018. Dispõe sobre padrões de qualidade do ar.

Brasil. Ministério do Meio Ambiente (MMA). **Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA)**. Resolução CONAMA Nº 382, de 26 de dezembro 2006. Estabelece os limites máximos de emissão de poluentes atmosféricos para fontes fixas.

Estudo da dispersão atmosférica de poluentes, utilizando o modelo iscst3 (industrial source complex) para a usina termoelétrica de agudos do sul (município de agudos do sul/PR). **KCC – GERAÇÄO DE ENERGIA ELÉTRICA LTDA**. Curitiba, PR. 34 p. 2009.

University Corporation for Atmospheric Research (UCAR) - National Center for Atmospheric Research (NCAR). **NCEP GFS 0.25 Degree Global Forecast Grids Historical Archive**. ds084.1 | DOI: 10.5065/D65D8PWK. v. 303, p. 497-246. Disponível em: https://rda.ucar.edu/datasets/ds084.1/#!description. Acessado em 20/05/2019.

US ENVIRONMENTAL PROTECTION AGENCY (US EPA). Revision to the Guideline on Air Quality Models: Enhancements to the AERMOD Dispersion Modeling System and

Incorporation of Approaches to Address Ozone and Fine Particulate Matter. **Proposed Rule, 40 CFR Part 51**, 2015.

Weather Research and Forecasting Model – WRF. **WRF is a state-of-the-art atmospheric modeling system designed for both meteorological research and numerical weather prediction**. Disponível no link > http://www2.mmm.ucar.edu/wrf/users/. Acessado em 20/05/2019.

WPS V4 Geographical Static Data Downloads Page. **WRF Preprocessing System (WPS) Geographical Input Data Mandatory Fields Downloads**. Disponível em: http://www2.mmm.ucar.edu/wrf/users/download/get_sources_wps_geog.html. Acessado em 20/05/2019.

# ANEXO 23

# MATRÍCULA

Imóvel urbano denominado Lote A, situado no lugar denominado Lote Atlântica, no Município de Sorriso, Estado de Mato Grosso, com área de 1.950.000,00 m² (um milhão, novecentos e cinquenta mil metros quadrados) e os seguintes limites e confrontações: Inicia-se a descrição deste perímetro no vértice DPA-M-2886, de coordenadas N 8.627.631,289 m e E 647.231,285 m; situado no limite da Fazenda Lagoa Vermelha; deste, segue confrontando com a Fazenda Lagoa Vermelha, matrícula 54.455 RI de Sorriso - MT, com o azimute de 167°34'06" e distância 1.694,24 m, até o vértice DPA-M-2887, de coordenadas N 8.625.976,769 m e E 647.596,012 m; situado no limite da Fazenda Lagoa Vermelha, com o limite da faixa de domínio da Rodovia Federal BR-163; deste, segue confrontando com a faixa de domínio da BR-163, sentido Sorriso - MT, com o azimute de 216°58'57" e distância 1.226,61 m, até o vértice AAX-P-2427, de coordenadas N 8.624.996,928 m e E 646.858,118 m; situado no limite da faixa de domínio da Rodovia Federal BR-163, com o limite da Fazenda Lagoa Vermelha; deste, segue confrontando com a Fazenda Lagoa Vermelha, matrícula 14.377 RI de Sorriso - MT, com o azimute de 347°34'00" e distância 2.458,43 m, até o vértice AAX-M-1235, de coordenadas N 8.627.397,697 m e E 646.328,813 m; deste, segue confrontando com terras ocupadas por José Altair Lazarotto (Gleba Bom Sucesso, Fazenda Beija Flor), com o azimute de 347°32'40" e distância 33,81 m, até o vértice DPA-M-2885, de coordenadas N 8.627.430,710 m e E 646.321,521 m; situado no limite da Fazenda Lagoa Vermelha; deste, segue confrontando com a Fazenda Lagoa Vermelha, matrícula 54.455 RI de Sorriso - MT, com o azimute de 77°34'00" e distância 931,61 m, até o vértice DPA-M-2886, vértice inicial da descrição deste perímetro. Todas as coordenadas aqui descritas estão georreferenciadas ao Sistema Geodésico Brasileiro, a partir da base de apoio imediato transportada AAX-M-0059, localizada na Fazenda Santa Anastácia, de coordenadas N 8.618.689,832 m e E 644.020,460 m, o qual teve como bases referenciais os seguintes vértices: IBGE 91212 de coordenadas N 8.641.002,538 m e E 685.574,157 m, Lat. 12°17'18.4290" S e Long. 55°17'39.0237" W implantado no pátio da Estação Meteorológica, a 4,00 m do alambrado que cerca o instrumental de observação, 30,00 m ao norte do Escritório da Estação e a 35,00 m ao sul da Antena de TV de Vera - MT. RBMC CUIB 92.583, de coordenadas N 8.280.082,107 m e E 599.791,609 m, Lat. 15°33'17.4029" S e Long. 56°04'09.7174" W, implantado na cidade de Cuiabá, sobre o reservatório de água do Centro de Rastreio de Controle de Satélites do INPE. Tanto a base de apoio imediato quanto os vértices da rede de apoio geodésico encontram-se representados no sistema de projeção UTM, MC 57° WGr, fuso 21, tendo como o datum o SAD-69. Certificação: 131003000065-59/2010 (do imóvel da matrícula 54455). Cadastro Municipal: 1.20.0001.FLV-A.001. Proprietários: ARGINO BEDIN, brasileiro, agricultor, RG n.º 813.959-SSP-PR, CPF n.º 146.072.719-34, residente na Rodovia BR 163, Km 741, nº 9.319, Município de Sorriso - MT, casado pelo regime de comunhão de bens anteriormente à Lei 6.515/77 com EDILES ZANCHETIN BEDIN, brasileira, agricultora, RG n.º 4.272.133-6-SSP-PR, CPF n.º 716.294.591-00, e LEOCLIDES BEDIN, brasileiro, agricultor, RG n.º 813.919-SSP-PR, CPF n.º 139.889.309-97, residente na Av. Tancredo Neves s/nº, Edifício Vitória Régia, Ap. 204, Sorriso - MT, casado pelo regime de comunhão universal de bens anteriormente à Lei 6.515/77 com NELCI TEREZINHA BERLATTO BEDIN, brasileira, agricultora, RG n.º 3.835.889-8-SSP-PR, CPF n.º 716.294.241-53. Matrícula anterior: 54455 fl. 01 L.º 02 de 04/01/2016 deste Serviço Registral. Prot. n.º 218.507 de 09/11/2018. O Oficial,

---

AV-1/63837 - Nos termos da matrícula 54455 deste Serviço Registral, encontra-se nela inscrito o seguinte ato: AV-1/54455 de 04/01/2016, referente à AV-1/19351 de 30/09/2002, e esta à AV-1/12094 de 13/05/1992 do RI de Rosário Oeste - MT - Termo de responsabilidade e preservação de floresta ou outra vegetação existente junto ao IBDF/MT, ficando gravada como de utilização limitada 50% do total da propriedade, conforme AV-3/216 do 6º Serviço Registral de Cuiabá - MT. Dou fé. Sorriso - MT, 27/11/2018. O Oficial,

---

R-2/63837 - Prot. n.º 220.145 de 21/01/2019 - Por Escritura Pública de 18 de janeiro de 2019, fls. 108/112, Livro n.º 038, aditada em 21 de janeiro de 2019, fls. 115/116, Livro n.º 038, do Serviço Notarial do Município de Ipiranga do Norte, Comarca de Sorriso - MT, ARGINO BEDIN, brasileiro, empresário, RG n.º 1231722-5-SSP-MT, CPF n.º 146.072.719-34, e sua esposa EDILES ZANCHETIN BEDIN, brasileira, agricultora, RG n.º 2699836-0-SSP-MT, CPF n.º 716.294.591-00, casados pelo regime de comunhão universal de bens em 17/01/1976, residentes na Av. Porto Alegre n.º 2.165, Ap. 1.302, Centro, Sorriso - MT, e LEOCLIDES BEDIN, brasileiro, empresário, RG n.º 813.919-9-SSP-PR, CPF n.º 139.889.309-97, e sua esposa NELCI TEREZINHA BERLATTO BEDIN, brasileira, agricultora, RG n.º 2491575-0-SSP-PR, CPF n.º 716.294.241-53, casados pelo regime de comunhão universal de bens em 27/07/1974, residentes na Av. Porto Alegre n.º 2.165, Ap. 1.302, Centro, Sorriso - MT, VENDERAM o imóvel desta matrícula, em caráter "ad corpus", à FS AGRISOLUTIONS INDÚSTRIA DE BIOCOMBUSTÍVEIS LTDA, com sede na Rua MT 449, s/n.º, Km 05, Distrito Industrial Senador Atílio Fontana, Lucas do Rio Verde - MT, inscrita no CNPJ(MF) sob n.º 20.003.699/0001-50, com seus atos constitutivos e última alteração contratual arquivados na Junta Comercial do Estado de Mato Grosso sob n.ºs 51201417971 e 2097508 em 01/04/2014 e 14/11/2018, respectivamente, pelo preço de US$ 12.132.000,00 (doze milhões e cento e trinta e dois mil dólares norte-americanos), correspondente em reais, na data da escritura, a R$ 46.829.520,00 (quarenta e seis milhões, oitocentos e vinte e nove mil e quinhentos e vinte reais), com base na taxa de câmbio fixada pelas partes a R$ 3,86. Demais condições, na escritura. Dou fé. Sorriso - MT, 22/01/2019. O Oficial,

---

R-3/63837 - Prot. n.º 220.531 de 04/02/2019 - Por Escritura Pública de 31 de janeiro de 2019, fls. 118/123, Livro n.º 161, do Serviço Notarial do Município e Comarca de Lucas do Rio Verde - MT, a proprietária, FS Agrisolutions Indústria de Biocombustíveis Ltda, HIPOTECOU o imóvel desta matrícula à MIDWEST OILSEEDS GLOBAL LLC, com sede na 22555 Loredo Trail, Adel, IA, 50003, Iowa, EUA, inscrita no CNPJ(MF) sob n.º 24.936.153/0001-03, em garantia de obrigações presentes e futuras, existentes atual ou posteriormente, decorrentes ou relacionadas ao contrato de empréstimo, de até US$ 205.000.000,00 (duzentos e cinco milhões de dólares dos Estados Unidos da América), sendo que para os efeitos do art. 1.484

do Código Civil as partes atribuem ao imóvel o valor de R$ 46.829.520,00. Demais condições, na escritura. Dou fé. Sorriso - MT,14/02/2019. O Oficial,

R-4/63837 - Prot. n.º 222.191 de 10/04/2019 - Por Escritura Pública de Primeiro Aditamento de 18 de março de 2019, fl. 059, Livro n.º 5393, aditada em 21 de março de 2019, fl. 161, Livro n.º 5.393, do 14º Tabelião de Notas do Município e Comarca de São Paulo - SP, à Escritura Pública de 31 de janeiro de 2019, fls. 118/123, Livro n.º 161, do Serviço Notarial do Município e Comarca de Lucas do Rio Verde - MT, registrada sob n.º 3/63837, para constar a alteração do valor do empréstimo para um total de até US$ 365.000.000,00 (trezentos e sessenta e cinco milhões de dólares dos Estados Unidos da América). Demais condições, na escritura. Dou fé. Sorriso - MT, 02/05/2019. O Oficial,

**CERTIFICO, nos termos do art. 19, da Lei Federal nº 6.015 de 31.12.1973, que a presente certidão foi extraída sob a forma de documento eletrônico mediante processo de certificação digital disponibilizada pela ICP-Brasil (Medida Provisória n.º 2.200-2, de 24.08.2001), devendo para sua validade ser conservada em meio eletrônico, bem como comprovada a autoria e integridade, refletindo a situação jurídica do imóvel até a data de 12/11/2019.**

**Sorriso (MT), 13 de novembro de 2019.**
**(CERTIDÃO VÁLIDA POR 30 DIAS)**
**A Escrevente autorizada que a subscreve:**
**{Assinado Digitalmente}**

| Ato de Notas e de Registro<br>Código da Serventia: 173 | |
|---|---|
| Selo de Controle Digital<br>Código do Ato:176<br>201911.BIT26113 R$ 20,00 | |

# ANEXO 24

# PROTOCOLO IPHAN

Ger. Protocolo
Fls. Nº 1111
DO
SEMA

**ILUSTRÍSSIMA SENHORA SUPERINTENDENTE DO INSTITUTO PATRIMÔNIO HISTÓRICO E ARTÍSTICO NACIONAL – IPHAN.**
**M.D. DRA. AMÉLIA HIRATA**
**CUIABÁ/MT**

**Assunto: Ficha de Caracterização de Atividade (FCA) referente Empreendimento TERMOELÉTRICA da Empresa FS AGRISOLUTIONS INDÚSTRIA DE BIOCOMBUSTIVEIS LTDA, em SORRISO/MT.**

RECEBIDO PELA DIVADM/IPHAN-MT
Assinatura
Data: 02 / 05 / 18

**FS AGRISOLUTIONS INDÚSTRIA DE BIOCOMBUSTIVEIS LTDA.**, sociedade empresária, inscrita no CNPJ/MF sob o nº. 20.003.699/0001-50, vem à presença de Vossa Senhoria para encaminhar a FICHA DE CARACTERIZAÇÃO DE ATIVIDADE (FCA), em cumprimento à Instrução Normativa da SEMA: 01/2017 e Instrução Normativa do IPHAN nº. 01/2015, em razão de licenciamento ambiental perante a SEMA/MT que será protocolizado até o dia 03/05/2018, referente seu empreendimento (TERMOELÉTRICA) no Município de SORRISO/MT. Logo em seguida ao protocolo, enviaremos o comprovante de abertura de processo naquela Secretaria de Estado de Meio Ambiente.

Esclarecemos, desde já, que, em nosso entendimento, no local do empreendimento não há bens culturais acautelados, nem tombados, nem sítios arqueológicos.

Certos da atenção de Vossa Senhoria e sua Equipe de Trabalho, aproveitamos o ensejo para renovar nossos protestos de estima e apreço.

Cuiabá/MT, 02 de maio de 2018.

**FS AGRISOLUTIONS INDÚSTRIA DE BIOCOMBUSTIVEIS LTDA.**
**Procurador: JOSÉ FRANCISCO NEVES**

Serviço Público Federal
Ministério da Cultura
Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional

**Para: Adriano Orivaldo de Barros**

**(Chefe Substituto de Divisão Técnica)**

**Assunto:** Análise do Processo de Licenciamento do Empreendimento Fábrica de Etanol de Milho , município de Sorriso -MT / Termoelétrica- potência instalada de 30 mwv (Segundo Sub-detalhamento: dentro de uma fábrica de etanol de milho que será implantada, em Sorriso/MT).

Processo IPHAN n.º 01425.000187/2018-51

## INTRODUÇÃO

O presente Parecer Técnico objetiva a análise do Processo 01425.000187/2018-51 referente inicialmente a Fábrica de Etanol de Milho , município de Sorriso -MT, com vistas a esclarecer equívoco constante no Parecer Técnico nº 125/2018 - IPHAN-MT e reanalisar a última FCA apresentada que refere-se a outro empreendimento Implantação de Termoelétrica- potência instalada de 30 mwv (Segundo Sub-detalhamento: dentro de uma fábrica de etanol de milho que será implantada, em Sorriso/MT).

## HISTÓRICO

- 28/03/2018 – Ficha de Caracterização de Atividades (FCA) do empreendimento “Fábrica de Etanol de Milho , município de Sorriso -MT”;
- 02/04/2018 - DESPACHO 318.2018 DIVTEC IPHAN-MT ao CDT Arqueologia – IPHAN-MT;
- 03/04/2018 - Parecer Técnico nº 22/2018 - IPHAN-MT/DIVTEC IPHAN-MT Análise de Ficha de Caracterização de Atividade (FCA) para Classificação do Empreendimento Fábrica de Etanol de Milho , município de Sorriso -MT;
- 05/04/2018 - Parecer Técnico nº 31/2018 - IPHAN-MT/DIVTEC IPHAN-MT Análise de Ficha de Caracterização de Atividade (FCA) para verificação da incidência de bens tombados ;
- 05/04/2018 - Parecer Técnico nº 32/2018 - IPHAN-MT/DIVTEC IPHAN-MT Análise de Ficha de Caracterização de Atividade (FCA) para verificação de bens registrados;
- 05/04/2018 - DESPACHO 330.2018 DIVTEC IPHAN-MT para Sra. Amélia Hiarata Superintendente Substituta IPHAN - MT;
- 05/04/2018 - Ofício nº 170/2018/IPHAN-MT Ao Senhor JOSÉ FRANCISCO NEVES;
- 05/04/2018 - Ofício nº 171/2018/IPHAN-MT MARCIA CLEIA VILELA DOS SANTOS COORDENADORIA DE INDÚSTRIA - SUIMIS/SEMA-MT;
- 09/04/2018 - Memorando nº 28/2018/IPHAN-MT Ao Ilmº. Senhor Roberto Stanchi Coordenador Nacional de Licenciamento - CNL/IPHAN;
- 11/04/2018 - Comunicado de abertura de processo junto a SEMA via comunicado do Sr. José Francisco Neves;
- 13/04/2018 - DESPACHO 116.2018 DIVADM IPHAN-MT ao Srº Adriano Orivaldo de Barros Chefe Substituto Divisão Técnica;

- 02/05/2018 - Protocolo de nova FCA do empreendimento (diminuída a área do emrpeendimento de 90 ha para 29 ha);
- **OBS: Correção: FCA refere se ao Implantação de Termoelétrica- potência instalada de 30 mwv (Segundo Sub-detalhamento: dentro de uma fábrica de etanol de milho que será implantada, em Sorriso/MT).**
- 02/05/2018 - DESPACHO 159.2018 DIVADM IPHAN-MT ao Srº Adriano Orivaldo de Barros Chefe Substituto Divisão Técnica;
- 09/05/2018 - DESPACHO 439.2018 DIVTEC IPHAN-MT ao CDT Arqueologia – IPHAN-MT;
- 17/05/2018 - DESPACHO 697.2018 CNL/GAB PRESI ao Sr Pedro de Paiva Youssef;
- 30/07/2018 - Parecer Técnico nº 125/2018 - IPHAN-MT/DIVTEC IPHAN-MT Análise de Ficha de Caracterização de Atividade (FCA) para Classificação do Empreendimento Fábrica de Etanol de Milho , município de Sorriso -MT;
- **OBS: VER correção no presente Parecer Técnico.**
- 30/07/2018 - DESPACHO 735.2018 DIVTEC IPHAN-MT para Amélia Hirata Superintendente Substitua IPHAN-MT;
- 30/07/2018 - Ofício nº 403/2018/IPHAN-MT ao Sr. JOSÉ FRANCISCO NEVES;
- 30/07/2018 - Ofício nº 404/2018/IPHAN-MT MARCIA CLEIA VILELA DOS SANTOS COORDENADORIA DE INDÚSTRIA - SUIMIS/SEMA-MT;
- 01/08/2018 - DESPACHO 1787.2018 CNL/GAB PRESI ao Sr. Ao Sr. Carlúcio de Brito Baima;
- 14/08/2018 - DESPACHO 260.2018 DIVADM IPHAN-MT Ao Srº Adriano Orivaldo de Barros Chefe Substituto Divisão Técnica Superintendência IPHAN-MT;
- Memorando nº 951/2018/CNL/GAB PRESI À Sra. Amelia Hirata Superintendente Substituta do IPHAN-MT;
- 04/09/2018 - DESPACHO 895.2018 DIVTEC IPHAN-MT Ao CDT Arqueologia – IPHAN-MT;
- 10/09/2018 - PROTOCOLO NA SE/IPHAN-MT CARTA DE FS AGRISOLUTIONS INDÚSTRIA DE BIOCOMBUSTÍVEIS LTDA. Procurador: JOSÉ FRANCISCO NEVES;
- 11/09/2018 - DESPACHO 300.2018 DIVADM IPHAN-MT Ao Srº Adriano Orivaldo de Barros Chefe Substituto Divisão Técnica Superintendência IPHAN-MT;

**ANÁLISE**

Após análise do Processo de Licenciamento do Empreendimento Fábrica de Etanol de Milho, município de Sorriso -MT (01425.000187/2018-51) foi verificado que o mesmo foi classificado como Nível III, tendo sido emitido o Termo de Referência Específico ao empreendedor e SEMA (vide **Ofícios** nº 170 e 171/2018/IPHAN-MT - SEI - 0395294 e 0395299).

Posteriormente, foi inserido no presente processo nova FCA, contudo referente a TERMOELÉTRICA da Empresa FS AGRISOLUTIONS INDÚSTRIA DE BIOCOMBUSTIVEIS LTDA, em SORRISO/MT (SEI - 0445746). Tal inclusão no mesmo processo se deu por constar informação de que o empreendimento será instalado na mesma área da Fábrica de Etanol.

Contudo, a análise da FCA foi equivocada, não se atendando se tratar de outro empreendimento e emitiu no Parecer Técnico nº 125/2018 - IPHAN-MT/DIVTEC com as seguintes considerações abaixo:

Identificou equivocadamente alteração de área informada na primeira FCA, de 96.030,05 $m^2$ que na verdade trata da Fábrica de Etanol, para 27.246,42 $m^2$ que observo se tratar da área do empreendimento Termoelétrica.

No Parecer Técnico nº 125/2018 - IPHAN-MT/DIVTEC foi manutido o enquadramento do empreendimento Fábrica de Etanol de Milho , município de Sorriso -MT como **Nível III,** sendo necessário a elaboração do Projeto de Avaliação de Impacto ao Patrimônio Arqueológico (Artigos 18, 19 e 20 da IN IPHAN n.º 001/2015) a ser previamente autorizado por Portaria do IPHAN e procedimentos subsequentes, conforme documento em anexo (Subsídio ao TRE).

No mesmo Parecer foram feitas as observações que seguem abaixo, as quais forma comunicadas ao empreendedor e para SEMA (vide **Ofício** nº 403 e 404/2018/IPHAN-MT / SEI 0622610 e ).

**OBS1/Ao empreendedor:** Solicito reapresentação do arquivo shapefile com as atuais medidas apresentadas para a área do empreendimento.

**OBS2/Ao empreendedor:** Caso haja interesse por parte do empreendedor de solicitação de reenquadramento do empreendimento, que apresente imagem de satélite da área e fotos atualizadas que melhor caracterizem a área, para que sejam analisadas, não havendo garantia de que o pleito será atendido.

**OBS3/Para Superintendência do IPHAN:** Solicito que SEMA também seja novamente comunicada do presente parecer.

Em resposta ao Ofício nº 403/2018/IPHAN-MT-IPHAN ao Senhor JOSÉ FRANCISCO NEVES, foi protocolado pelo mesmo novo arquivo Shapefile (SEI 0711862) o qual condiz com a área inicial da Fábrica de Etanol de Milho, cuja área já foi priorizada.

Mediante tais considerações, apresento abaixo Parecer Técnico que atestam estado atual do processo de licenciamento da Fábrica de Etanol de Milho e complementam análise da Termoelétrica para a mesma área de implantação.

**PARECER**

A partir da análise do Processo de Licenciamento do Empreendimento Fábrica de Etanol de Milho , município de Sorriso -MT (n.º 01425.000187/2018-51) dou como Parecer Técnico que as informações encaminhadas pelo empreendedor via documento SEI n. 0711862, são arquivos KML e SHAPEFILE referentes a área total do empreendimento e atenderam o que estabelece a Instrução Normativa IPHAN n. 001/2015.

Reitero como Parecer Técnico o enquadramento do empreendimento Fábrica de Etanol de Milho , município de Sorriso -MT como **Nível III,** sendo necessário a elaboração do Projeto de Avaliação de Impacto ao Patrimônio Arqueológico (Artigos 18, 19 e 20 da IN IPHAN n.º 001/2015) a ser previamente autorizado por Portaria do IPHAN e procedimentos subsequentes, conforme documento em anexo (Subsídio ao TRE).

No tocante a nova FCA que foi apresentada via SEI 0445746, referente a TERMOELÉTRICA da Empresa FS AGRISOLUTIONS INDÚSTRIA DE BIOCOMBUSTIVEIS LTDA, em SORRISO/MT, a qual pretende-se instalar na mesma área da Fábrica de Etanol, dou como Parecer Técnico o encaminhamento de que o empreendimento seja inserido no Termo de Referência Específico - TRE da Fábrica de Etanol e seja reencaminhado para empreendedor e SEMA, ou seja, ambos os empreendimentos na mesma área requerem um único Projeto de Avaliação de Impacto ao Patrimônio Arqueológico (vide Nota Técnica / Subsídio ao TRE na sequencia do processo).

Cabendo atentar que qualquer ato que implique em risco ao patrimônio arqueológico implicará na observância dos artigos 3º e 5º da Lei Federal 3.924 de Julho de 1961:

*Art 3º São proibidos em todo o território nacional, o aproveitamento econômico, a destruição ou mutilação, para qualquer fim, das jazidas arqueológicas ou pré-históricas conhecidas como sambaquis, casqueiros, concheiros, birbigueiras ou sernambis, e bem assim dos sítios, inscrições e objetos enumerados nas alíneas b, c e d* do artigo anterior, antes *de serem devidamente pesquisados, respeitadas as concessões anteriores e não caducas.*

*Art 5º Qualquer ato que importe na destruição ou mutilação dos monumentos a que se refere o art. 2º desta lei, será considerado crime contra o Patrimônio Nacional e, como tal, punível de acôrdo com o disposto nas leis penais.*

Assim concluído e fundamentado, submete-se o presente parecer à consideração do senhor Chefe de Divisão Técnica para que haja, s.m.j, posterior notificação aos interessados.

Respeitosamente,

**Francisco Forte Stuchi**

**Técnico Analista**

**Mat. SIAPE nº 2125815**

**Superintendência do IPHAN no Estado de Mato Grosso – SE/IPHAN-MT**

De Acordo,

Adriano Orivaldo de Barros

Chefe Substituto Divisão Técnica

SE/IPHAN-MT

Mat. SIAPE: 2088329

Port. 205/2016

---

Documento assinado eletronicamente por **Francisco Forte Stuchi**, **Arqueólogo**, em 11/10/2018, às 12:30, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015.

Documento assinado eletronicamente por **Adriano Orivaldo de Barros**, **Chefe Substituto da Divisão Técnica do IPHAN-MT**, em 16/10/2018, às 15:20, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015.

A autenticidade deste documento pode ser conferida no site http://sei.iphan.gov.br/autenticidade, informando o código verificador **0777491** e o código CRC **60C9FB2E**.

---

**Referência:** Processo nº 01425.000187/2018-51 SEI nº 0777491

**MINISTÉRIO DA CULTURA**
**INSTITUTO DO PATRIMÔNIO HISTÓRICO E ARTÍSTICO NACIONAL**
**Superintendência do IPHAN no Estado do Mato Grosso**

**LICENCIAMENTO AMBIENTAL**

# TERMO DE REFERÊNCIA ESPECÍFICO DO IPHAN

**TRE Nº 54 / IPHAN-MT**

**Identificador de FCA**

**EMPREENDIMENTO NÍVEL III – AVALIAÇÃO DE IMPACTO AO PATRIMÔNIO ARQUEOLÓGICO**

**NOME DO EMPREENDIMENTO:** Fábrica de Etanol de Milho e Termoelétrica- potência instalada de 30 mwv , município de Sorriso - MT (MESMA ÁREA)

**EMPREENDEDOR:** Rafael Davidson Abud (vice presidente) Procurador: José Francisco Neves / FS AGRISOLUTIONS INDÚSTRIA DE BIOCOMBUSTIVEIS LTDA

**PROCESSO IPHAN N.º** 01425.000187/2018-51

**PROCESSO SEMA N.º** Fábrica de Etanol de Milho (165824/2018)

Termoelétrica- potência instalada de 30 mwv (Não consta no processo)

**Data de Protocolo da FCA**

10 de setembro de 2018.

*Cuiabá, 18 de 10 de 2018.*

À Senhora

**MARCIA CLEIA VILELA DOS SANTOS**

COORDENADORIA DE INDÚSTRIA - SUIMIS/SEMA-MT

Palácio Paiaguás, Rua C, CEP 78.049-913 - Cuiabá - Mato Grosso

C/C:

Ao Senhor

**JOSÉ FRANCISCO NEVES**

Av. Historiador Rubens de Mendonça, nº. 1731, Sala 403 - Cuiabá/MT CEP 78.050- 000

**Empreendimento:** Fábrica de Etanol de Milho e Termoelétrica- potência instalada de 30 mwv , município de Sorriso - MT (MESMA ÁREA).

Nº Processo IPHAN: 01425.000187/2018-51

Prezado Senhor,

1. Cumprimentando-o cordialmente, informo que após análise da Ficha de Caracterização de Atividade (FCA) com vistas à definição dos estudos de avaliação de impacto em relação aos bens acautelados, nos termos da Portaria Interministerial n°60/2015 e da Instrução Normativa IPHAN n° 001 de 2015, comunicamos que o documento atende as normas legais supracitadas.

2. Neste sentido, deverão ser apresentados os seguintes estudos visando subsidiar o cumprimento deste **Termo de Referência Específico (TRE)**:

**a.** Em relação aos **bens Arqueológicos,** protegidos conforme o disposto na Lei nº 3.924/61:

**A1**. O empreendimento recebeu o enquadramento de **nível III** em função de sua tipologia (anexo II da IN IPHAN n°01/2015) e caracterização (anexo I da IN IPHAN n°01/2015).

**A2**. Dessa forma, será necessária a apresentação do **Relatório de Avaliação do Impacto ao Patrimônio Arqueológico (RAIPA)** que, por sua vez, será precedido por um **Projeto de Avalição do Impacto ao Patrimônio Arqueológico (PAIPA)**, com as seguintes informações e estudos:

**I. PROJETO DE AVALIAÇÃO DE IMPACTO AO PATRIMÔNIO ARQUEOLÓGICO**

Considerando que o empreendimento em tela foi enquadrado como sendo de média e/ou alta interferência sobre as condições vigentes do solo (Nível III), grandes áreas de intervenção, com limitada ou inexistente flexibilidade para alterações de localização e traçado, listamos abaixo os documentos e as informações necessárias à continuidade do processo de licenciamento ambiental junto a este Instituto:

O Projeto de Avaliação de Impacto ao Patrimônio Arqueológico deverá conter:

1. Contextualização arqueológica e etno-histórica da AID do empreendimento, por meio de levantamento de dados secundários, a partir de consulta à bibliografia especializada;
2. Proposição de metodologia de pesquisa para caracterização arqueológica da Área Diretamente Afetada - ADA, prevendo levantamento de dados primários em campo com base em levantamento prospectivo intensivo de sub-superfície;
3. Proposição das atividades de análise e conservação dos bens arqueológicos visando registrar, classificar e conservar o material arqueológico oriundo da execução do Projeto;
4. Indicação de instituição de guarda e pesquisa para a guarda e conservação do material arqueológico localizada em cada unidade federativa onde a pesquisa será realizada;
5. Currículo do arqueólogo coordenador, do arqueólogo coordenador de campo, se houver, e da equipe tecnicamente habilitada;
6. Declaração de participação de TODOS os membros da equipe de pesquisa;
7. Proposição de estratégias de esclarecimento e divulgação dos bens culturais acautelados das atividades a serem realizadas no local, destinadas à comunidade local e ao público envolvido;
8. Proposta preliminar das atividades relativas à produção de conhecimento, divulgação científica e extroversão;
9. Delimitação da área abrangida pelo projeto em formato *shapefile*;
10. Prova de idoneidade financeira do projeto;

11. Cópia dos atos constitutivos ou lei instituidora, se pessoa jurídica;
12. Relação, quando for o caso, dos sítios a serem pesquisados com indicação exata de sua localização;
13. Definição dos objetivos;
14. Sequência das operações a serem realizadas no sítio;
15. Cronograma da execução;
16. Mapa imagem em escala compatível.
17. Atendimento dos anexos I e II da Portaria IPHAN n. 196 de 18 de maio de 2016.

Além destes supracitados requisitos, recomenda-se que o projeto esteja em consonância cronológica com os demais estudos exigidos pelos órgãos envolvidos no processo de licenciamento ambiental e que, para além do levantamento dos sítios arqueológicos registrados no Cadastro Nacional de Sítios Arqueológicos – CNSA, considere também os estudos anteriormente executados na área de influência do empreendimento.

O projeto deve referir-se, ainda, aos sítios arqueológicos já conhecidos localizados na área de influência do empreendimento e que possam, durante a implantação do empreendimento, sofrer impactos. Nesses casos o projeto deverá contemplar sugestões de medidas mitigadoras e/ou compensatórias adequadas à sua proteção.

Destaca-se também que a autorização do IPHAN para realização de pesquisas arqueológicas em Terras Indígenas, Comunidades Quilombolas ou em áreas especialmente protegidas, não exime o interessado de obter, junto às instituições responsáveis, as respectivas autorizações relativas ao cronograma de execução, bem como a autorização da entrada dos profissionais nas áreas pretendidas.

**RELATÓRIO DE AVALIAÇÃO DE IMPACTO AO PATRIMÔNIO ARQUEOLÓGICO**

A execução do Projeto de Avaliação de Impacto ao Patrimônio Arqueológico deverá ser descrita em relatório denominado Relatório de Avaliação de Impacto ao Patrimônio Arqueológico, a ser submetido à avaliação do IPHAN, contendo os resultados da pesquisa, nos termos do artigo 20 da Instrução Normativa IPHAN n.º 001/15 e arts. 11 e 12 da Portaria Sphan 07/88.

Destaca-se que para a confecção do inventário do acervo deverá ser observado o anexo II da Portaria Iphan 196/2016.

Cumpre destacar ainda que as Fichas de Registro de Sítios Arqueológicos deverão ser, necessariamente, apresentadas de acordo com as seguintes regras:

a. Documento original assinado pelo arqueólogo coordenador digitalizado em formato PDF;

b. Arquivo digital em ACCESS com vistas à sua inclusão no Cadastro Nacional de Sítios Arqueológicos – CNSA, após análise e homologação pelo IPHAN.

Em relação às plantas e mapas que comporão o relatório, estes deverão ser apresentados em meio digital no formato *shapefile* (shp), com datum SIRGAS2000. As plantas e mapas apresentados em meio físico deverão conter: grade de coordenadas, escalas gráficas e numérica e sistema de coordenadas UTM (Datum SIRGAS2000) contendo a área de influência do empreendimento, o posicionamento e delimitação de sítios localizados e/ou conhecidos e demais informações relevantes para a avaliação do impacto na área.

Caso o empreendimento sofra alterações na área de influência inicialmente apresentada o IPHAN deve-se apresentar documentação com todos os requisitos, já citados acima, necessários a manifestação deste instituto, ou seja, o arqueólogo coordenador deverá indicar quais serão as alternativas locacionais para o empreendimento, indicando qual o grau de impacto em cada um dos locais sugeridos.

Cumpre destacar que a responsabilidade pela conservação dos bens arqueológicos é do arqueólogo coordenador durante a etapa de campo e da instituição de guarda e pesquisa, após seu recebimento, cabendo ao empreendedor executar as ações relacionadas à conservação dos bens arqueológicos decorrentes do empreendimento, incluindo, quando couber, a conservação de bens arqueológicos *in situ*,

a viabilização de espaço apropriado para guarda ou a melhoria de Instituição de Guarda e Pesquisa para bens móveis, como determina o Art. 51 da IN IPHAN n.º 001/15.

Ressalta-se que durante a pesquisa arqueológica deverão ser observadas as recomendações para a conservação de bens arqueológicos móveis constantes no anexo I da Portaria IPHAN 196/2016, especificamente os tópicos destinados aos coordenadores de pesquisa arqueológica, aos pesquisadores e demais agentes envolvidos na pesquisa. Vale lembrar que tanto o planejamento quanto a execução das atividades relacionadas à conservação de bens arqueológicos deverão ser realizadas por profissional ou equipe devidamente qualificada.

**b.** Em relação aos **bens Tombados e Valorados (patrimônio material)** nos termos do Decreto-Lei nº 25/37 e da Lei nº 11.483/07 existentes na área do empreendimento e, conforme previsão constante na Instrução Normativa IPHAN n° 01 de 2015, informamos:

**B1**. Não há previsão de impacto aos **bens Tombados, Valorados e Chancelados** ou processos abertos para esse fim nos municípios citados na FCA, assim como não foram identificados processos de **Chancela da Paisagem Cultural** que abrangessem os municípios referenciados na FCA.

**c.** Em relação aos **bens Registrados (patrimônio imaterial)**, nos termos do Decreto nº 3.551/00 e após consulta ao banco de dados e Departamento de Patrimônio Imaterial – DPI do IPHAN, informamos:

**C1**. Não há previsão de impacto aos **bens Registrados** ou processos abertos para esse fim no município citado na FCA.

**3. Caso o empreendimento em questão requisite a realização do Programa de Gestão (independente da natureza do patrimônio cultural acautelado: arqueológico, tombado, valorado ou registrado) será igualmente necessário a elaboração e execução de um Projeto Integrado de Educação Patrimonial - PIEP, com vistas a atender o inciso III do art. 32 e o inciso V do art. 35, ambos em consonância com as instruções contidas no Capítulo III da Instrução Normativa n° 001/2015.**

4. Em tempo, registramos que a emissão deste **Termo de Referência Específico (TRE)** para o empreendimento em tela servirá apenas para a confecção dos estudos em relação ao impacto da implantação que o empreendimento poderá eventualmente causar aos bens culturais.

5. Este documento não equivale anuência do IPHAN para nenhum tipo de Licença Ambiental. O IPHAN emitirá sua MANIFESTAÇÃO CONCLUSIVA de anuência às Licenças Ambientais a partir da aprovação dos relatórios que foram requisitados neste Termo de Referência Específico.

6. Sem mais, informamos que nos encontramos à disposição para quaisquer esclarecimentos.

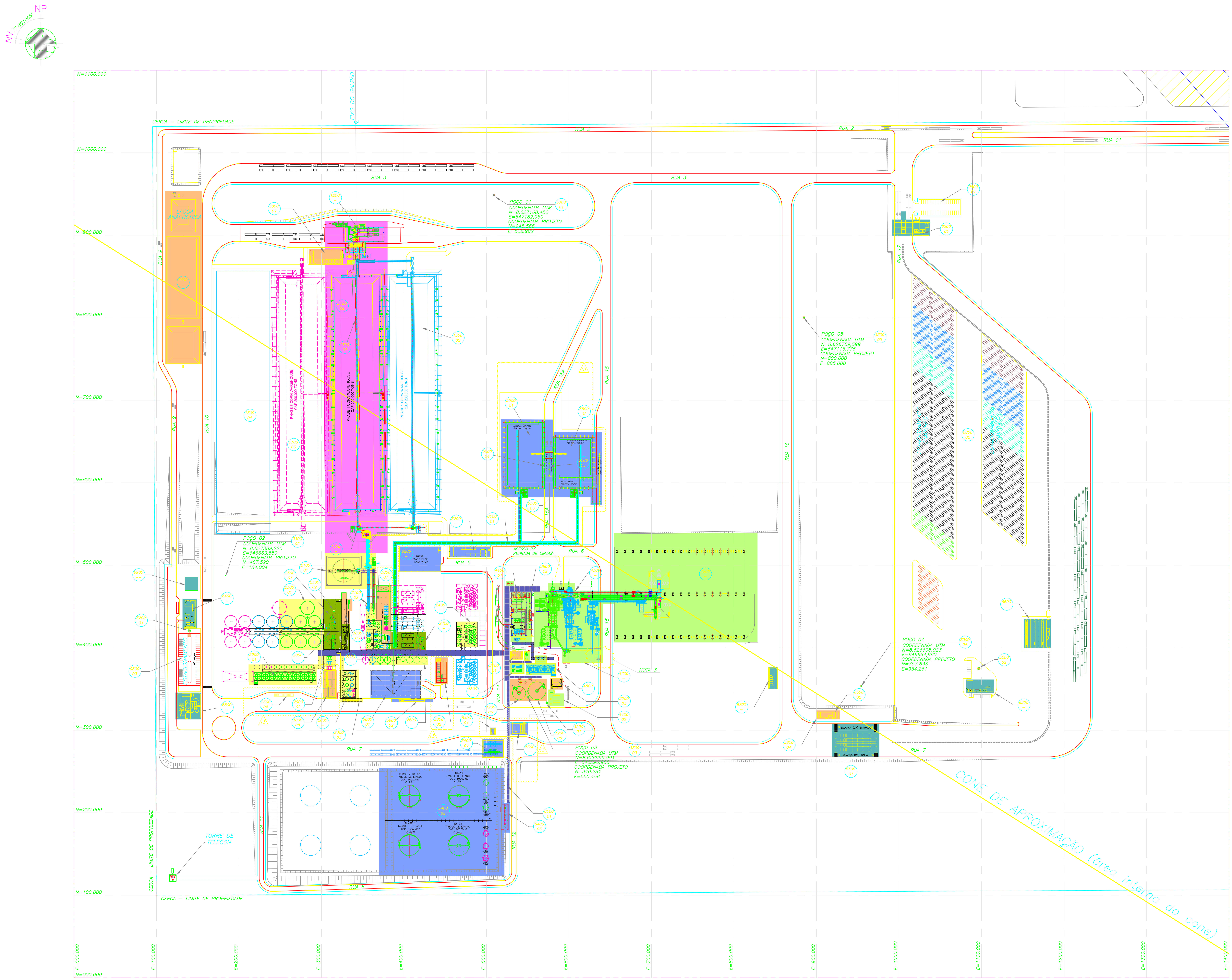
Documento assinado eletronicamente por **Amelia Hirata**, **Superintendente Substituta do IPHAN-MT**, em 18/10/2018, às 15:44, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015.

A autenticidade deste documento pode ser conferida no site http://sei.iphan.gov.br/autenticidade, informando o código verificador **0790535** e o código CRC **4CB3F8BF**.

**Referência:** Caso responda este Ofício, indicar expressamente o Processo nº 01425.000187/2018-51 SEI nº 0790535

# ANEXO 25

# PLANTA BAIXA E PLANTA PLANIALTIMÉTRICA DO COMPLEXO INDUSTRIAL




| ÁREA | ITEM | DESCRIÇÃO | ÁREA OCUPADA | Nº de PAVIM. | ÁREA CONSTRUÍDA |
|---|---|---|---|---|---|
| 0000 | – | EMPREENDIMENTO | ÁREA NÃO COMPUTÁVEL | | |
| 0100 | – | GERAL | ---- | --- | ---- |
| 0100 | 01 | PIPERACK | 4723,73m2 | 01 | ---- |
| 0200 | – | TOPOGRAFIA | ---- | --- | ---- |
| 0300 | – | SONDAGEM | ---- | --- | ---- |
| 0400 | – | TERRAPLENAGEM | ---- | --- | ---- |
| 0500 | – | ARRUAMENTO/CERCAS/PORTÕES | ---- | --- | ---- |
| 0600 | – | ILUMINAÇÃO EXTERNA | ÁREA NÃO COMPUTÁVEL | | |
| 0700 | – | SINALIZAÇÃO | ÁREA NÃO COMPUTÁVEL | | |
| 0800 | – | ESTACIONAMENTOS | ÁREA NÃO COMPUTÁVEL | | |
| 0800 | 01 | ESTACIONAMENTO (40 VAGAS P/ CARRO) – CAR PARKING | ÁREA NÃO COMPUTÁVEL | | |
| 0800 | 02 | ESTACIONAMENTO DE CAMINHÕES – TRUCK PARKING | ÁREA NÃO COMPUTÁVEL | | |
| 0800 | 03 | ESTACIONAMENTO (48 VAGAS P/ CARRO) – CAR PARKING | ÁREA NÃO COMPUTÁVEL | | |
| 0900 | – | SISTEMAS SUBTERRÂNEOS | ÁREA NÃO COMPUTÁVEL | | |
| 1000 | – | ARMAZENAMENTO DE MATÉRIA PRIMA | ---- | --- | ---- |
| 1100 | – | GERAL | ---- | --- | ---- |
| 1200 | – | TOMBADOR/MOEGA/CASA DE MÁQUINA – CORN RECEIVING | 1376,05m2 | 01 | 1497,77m2 |
| 1300 | – | ARMAZÉM DE MILHO | ---- | --- | ---- |
| 1300 | 01 | ARMAZÉM DE MILHO I – CORN STORAGE – 200.000 ton. | 20793,77m2 | 01 | 16581,23m2 |
| 1300 | 02 | ARMAZÉM DE MILHO II – CORN STORAGE – 200.000 ton. | 20839,00m2 | 01 | 16581,23m2 |
| 1300 | 03 | ARMAZÉM DE MILHO I – CORN STORAGE – 200.000 ton. | FUTURO | 01 | FUTURO |
| 1300 | 04 | ARMAZÉM DE MILHO II – CORN STORAGE – 200.000 ton. | FUTURO | 01 | FUTURO |
| 1400 | – | ALIMENTAÇÃO SILO DIA | 335,35m2 | 01 | ---- |
| 2000 | – | ICM PROCESS | 1861,69m2 | 02 | 2520,5m2 |
| 2000 | 02 | ARMAZÉM DE QUÍMICOS (ENZIMA E URÉIA) | | | |
| 2000 | 01 | TANQUE DE URÉIA | | | |
| 2100 | 01 | SILO DIA | 1394,87m2 | 01 | 822,02m2 |
| 2100 | 02 | CORN MILLING | 560,97m2 | 01 | ---- |
| 2200 | – | COOKING | 5906,31m2 | 02 | 5906,31m2 |
| 2700 | – | DRYERS | | | |
| 2300 | – | FERMENTATION | 4387,62m2 | 01 | 630,00m2 |
| 2300 | 01 | TANQUES DE FERMENTAÇÃO | | | |
| 2300 | 03 | RECEBIMENTO DE QUÍMICOS | 100,86m2 | 01 | ---- |
| 2300 | 04 | RECEBIMENTO ENZIMA E URÉIA | 100,86m2 | 01 | ---- |
| 2400 | – | DESTILATION/EVAPORATION | 2333,27m2 | 03 | 4114,70m2 |
| 2500 | – | LIQUID/SOLID SEPARATION | 828,84m2 | 01 | ---- |
| 2600 | – | CHEMICALS | 496,50m2 | 01 | 496,50m2 |
| 2900 | – | CHILLER/COOLING TOWER | ---- | --- | ---- |
| 2900 | 01 | TORRES DE REFRIAMENTO DO PROCESSO | 1334,42m2 | 02 | 1334,42m2 |
| 2900 | 02 | CHILLER | 189,32m2 | 01 | 189,32m2 |
| 3000 | – | SISTEMA DE UTILIDADES | ---- | --- | ---- |
| 3100 | – | GERAL | ---- | --- | ---- |
| 3200 | – | TANQUES DE ÁGUA – WATER TANKS | 1117,63m2 | 01 | ---- |
| 3200 | 01 | CASTELO DE ÁGUA POTÁVEL | 9,38m2 | 01 | 9,38m2 |
| 3200 | 02 | CASTELO DE ÁGUA POTÁVEL | 7,84m2 | 01 | 7,84m2 |
| 3200 | 03 | CASA DE BOMBAS DE INCÊNDIO | 175,50m2 | 01 | 84,33m2 |
| 3200 | 04 | CASTELO DE ÁGUA POTÁVEL | 9,38m2 | 01 | 9,38m2 |
| 3200 | 05 | TANQUE DE ÁGUA DE PROCESSO/SISTEMA DE INCÊNDIO | ---- | 01 | ---- |
| 3200 | 06 | TANQUE DE ÁGUA DESMINERALIZADA | ---- | 01 | ---- |
| 3300 | – | POÇOS ARTESIANOS | ÁREA NÃO COMPUTÁVEL | | |
| 3300 | 01 | POÇO ARTESIANO 01 | ÁREA NÃO COMPUTÁVEL | | |
| 3300 | 02 | POÇO ARTESIANO 02 – FASE 2 | ÁREA NÃO COMPUTÁVEL | | |
| 3300 | 03 | POÇO ARTESIANO 03 | ÁREA NÃO COMPUTÁVEL | | |
| 3300 | 04 | POÇO ARTESIANO 04 | ÁREA NÃO COMPUTÁVEL | | |
| 3300 | 05 | POÇO ARTESIANO 05 | ÁREA NÃO COMPUTÁVEL | | |
| 3400 | – | ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE EFLUENTES – EFFLUENT TREATMENT | 5780,33m2 | 01 | ---- |
| 3700 | 01 | AR COMPRIMIDO | 150,36m2 | 01 | 83,94m2 |
| 3700 | 02 | AR COMPRIMIDO PROVISÓRIO | 35,77m2 | 01 | 35,77m2 |
| 3800 | 01 | SUBESTAÇÃO E CCM DO RECEBIMENTO (SE-1100-01) | 519,02m2 | 01 | 489,49m2 |
| 3800 | 02 | CCM DA DESTILARIA (SE-2400-01) | 329,01m2 | 01 | 309,31m2 |
| 3800 | 03 | SUBESTAÇÃO E CCM DO ICM FERMENTAÇÃO (SE-2300-01) | 300,00m2 | 01 | 300,00m2 |
| 3800 | 04 | SUBESTAÇÃO E CCM PORT./BAL./CHECK LIST/APOIO(SE-6100-01) | 182,37m2 | 01 | 156,14m2 |
| 3800 | 05 | SUBESTAÇÃO (ENERGISA PRINCIPAL)–VER DES. Nº P01311-1430-AA-0100-1002 | 9608,00m2 | 01 | 186,53m2 |
| 3800 | 06 | SUBESTAÇÃO (PROVISÓRIA) – VER DES. Nº P01311-1430-AA-0100-1002 | ---- | 01 | ---- |
| 3800 | 07 | SUBESTAÇÃO COZIMENTO (SE-2200-01) | ---- | 01 | ---- |
| 3800 | 08 | SUBESTAÇÃO UTILIDADES/ADM/REFEITÓRIO (SE-3100-01) | ---- | 01 | ---- |
| 3800 | 09 | SUBESTAÇÃO CASA DE FORÇA (SE-4400-01) | ---- | 01 | ---- |
| 4000 | – | TERMOELÉTRICA | ---- | 01 | ---- |
| 4100 | – | GERAL | ---- | --- | ---- |
| 4200 | – | ARMAZÉM DE CAVACO – WOOD STORAGE | 16057,60m2 | 01 | 16057,60m2 |
| 4300 | – | CALDEIRAS – BOILERS | 6977,94m2 | 01 | 348,02m2 |
| 4400 | – | CASA DE FORÇA (GERADOR E TURBINA) – POWER HOUSE | ---- | --- | ---- |
| 4400 | 01 | GERADOR E TURBINA | 1266,27m2 | 03 | 2818,82m2 |
| 4400 | 02 | GERADOR A DIESEL | 202,37m2 | --- | 202,37m2 |
| 4500 | – | TORRE DE RESFRIAMENTO – GERADOR | 651,45m2 | 01 | 651,45m2 |
| 4700 | – | EXPEDIÇÃO DE CINZAS | 694,21m2 | 01 | 694,21m2 |
| 4800 | – | SISTEMA DE TRATAMENTO DE ÁGUA (OSMOSE) | 202,12m2 | 01 | 202,12m2 |
| 5000 | – | SUPORTE OPERACIONAL | ---- | --- | ---- |
| 5100 | – | GERAL | ---- | --- | ---- |
| 5200 | – | ALMOXARIFADO/OFICINA/ESCRITÓRIO-WAREHOUSE/WORKSHOP/OFFICE | 2127,24m2 | 02 | 2260,06m2 |
| 5300 | – | POSTO DE COMBUSTÍVEL/LAVADOR | 75,17m2 | 01 | 52,61m2 |
| 5400 | – | ESTOCAGEM/EXPEDIÇÃO ETANOL | ---- | --- | ---- |
| 5400 | 01 | EXPEDIÇÃO DE ETANOL – ETHANOL LOADOUT | 573,74m2 | 01 | 573,74m2 |
| 5400 | 02 | TANQUES DE ETANOL – ETHANOL STORAGE Cap. 10.000 m3 | 14893,31m2 | 01 | ---- |
| 5400 | 03 | CASA DE BOMBAS DE ETANOL | 241,10m2 | 01 | 241,10m2 |
| 5400 | 04 | LABORATÓRIO DE ETANOL | 241,10m2 | 01 | 241,10m2 |
| 5500 | – | ARMAZENAMENTO E EXPEDIÇÃO DE DDG's | ---- | --- | ---- |
| 5500 | 01 | ARMAZÉM DE MILHO I – ALTA FIBRA | 2208,61m2 | 01 | 1847,72m2 |
| 5500 | 02 | ARMAZÉM DE MILHO II – ALTA PROTEÍNA | 1592,41m2 | 01 | 1298,48m2 |
| 5500 | 03 | ÁREA DE ENSAQUE | 474,50m2 | 01 | 358,88m2 |
| 5500 | 04 | EXPEDIÇÃO A GRANEL | 1378,25m2 | 01 | 1213,63m2 |
| 5500 | 05 | EXPEDIÇÃO DE ENSACADOS | 514,00m2 | 01 | 514,00m2 |
| 5600 | 01 | ARMAZÉM DE FARELO ÚMIDO | 2027,89m2 | 01 | 2027,89m2 |
| 5600 | 02 | EXPEDIÇÃO DE FARELO ÚMIDO – WETCAKE LOADOUT | 187,13m2 | 01 | 187,13m2 |
| 6000 | – | SUPORTE ADMINISTRATIVO | ---- | --- | ---- |
| 6100 | – | GERAL | ---- | --- | ---- |
| 6200 | – | PORTARIA E FATURAMENTO | 732,17m2 | 02 | 922,88m2 |
| 6300 | – | APOIO AO CAMINHONEIRO | 435,20m2 | 01 | 435,20m2 |
| 6400 | – | VESTIÁRIO/REFEITÓRIO | 530,40m2 | 01 | 372,96m2 |
| 6500 | – | BALANÇA | ---- | --- | ---- |
| 6500 | 01 | BALANÇA EXPEDIÇÃO DE LÍQUIDOS – SCALE | ÁREA NÃO COMPUTÁVEL | | |
| 6500 | 02 | FATURAMENTO E BALANÇA – SCALE | 11,63m2 | 01 | ---- |
| 6600 | – | CLASSIFICAÇÃO E CHECK LIST | 1002,14m2 | 02 | 1023,54m2 |
| 6700 | – | CENTRAL DE RESÍDUOS | 287,62m2 | 01 | 128,94m2 |
| 6800 | | ESCRITÓRIO ADMINISTRATIVO E DE PROJETOS | 443,16m2 | 02 | 746,24m2 |
| 6900 | – | ÁREA DE DESCANSO | 258,00m2 | 01 | 258,00m2 |

## LEGENDA

- CAMINHÃO ETANOL (CHECK LIST)
- CAMINHÃO WET CAKE (CHECK LIST)
- CAMINHÃO MILHO (CLASSIFICAÇÃO)
- CAMINHÃO ESPERANDO NOTA FISCAL
- CAMINHÃO BIOMASSA (BY PASS)
- CAMINHÃO FARELO SECO (CHECK LIST)
- FASE 1
- FASE 2
- FASE 3

## DOCUMENTOS DE COMPLEMENTARES

1 – P01311-1430-AA-0100-1002 – GERAL – PLANO DIRETOR.
2 – P01311-1430-AA-0100-1003 – PLOT PLAN-ÁREA INDUSTRIAL-CANTEIROS.

## PENDÊNCIAS

1 – DESENHOS CERTIFICADOS DE TODOS OS EQUIPAMENTOS
2 – DESENHOS CERTIFICADOS DE TODOS OS PACOTES.

13

## NOTAS

1– AS DIMENSÕES E COORDENADAS REPRESENTADAS ESTÃO EM MILÍMETROS.
2 – ESTE PROJETO ESTÁ EM DETALHAMENTO E CONFORME O AVANÇO, ESTE DOCUMENTO SERÁ ATUALIZADO PERIODICAMENTE.
3 – INTERFERÊNCIA COM RUA 15, VERIFICAR JUNTO A PROJETISTA DA EXPEDIÇÃO DE CINZAS A POSSIBILIDADE DE ALTERAÇÃO DO LAY OUT.

Responsável Técnico
ALE: ANDRE PAIVA CREA: MG74903

| USO EXCLUSIVO DO CLIENTE | DEPARTAMENTO | DATA | VISTO |
|---|---|---|---|
| ☐ APROVADO S/ COMENTÁRIOS | | | |
| ☐ APROVADO C/ COMENTÁRIOS | | | |
| ☐ NÃO APROVADO | | | |

| REV. | DATA | ELAB. | VERIF. | APROV. | DESCRIÇÃO |
|---|---|---|---|---|---|
| 12 | 28/06/19 | RKA | EGS | CDP | REVISADO ONDE INDICADO – PARA APROVAÇÃO |
| 11 | 13/06/19 | RKA | EGS | CDP | REVISADO ONDE INDICADO – PARA APROVAÇÃO |
| 10 | 03/06/19 | RKA | EGS | CDP | REVISADO ONDE INDICADO – PARA APROVAÇÃO |
| 09 | 24/05/19 | RKA | EGS | CDP | REVISADO ONDE INDICADO – PARA APROVAÇÃO |
| 08 | 17/05/19 | RKA | EGS | CDP | REVISADO ONDE INDICADO – PARA APROVAÇÃO |
| 13 | 05/07/19 | RKA | EGS | CDP | REVISADO ONDE INDICADO – PARA APROVAÇÃO |
| 00 | 22/01/19 | RKA | EGS | FBO | EMISSÃO INICIAL – PARA APROVAÇÃO |

| | | | |
|---|---|---|---|
| APROV. | FBO | 22/01/19 | |
| VERIF. | EGS | 22/01/19 | |
| ELAB. | RKA | 22/01/19 | |
| RESP. | NOME | DATA | ASS. |

Importante:
As informações contidas neste documento são de propriedade da PROGEN não devendo ser utilizadas para outras finalidades senão aquelas estabelecidas contratualmente

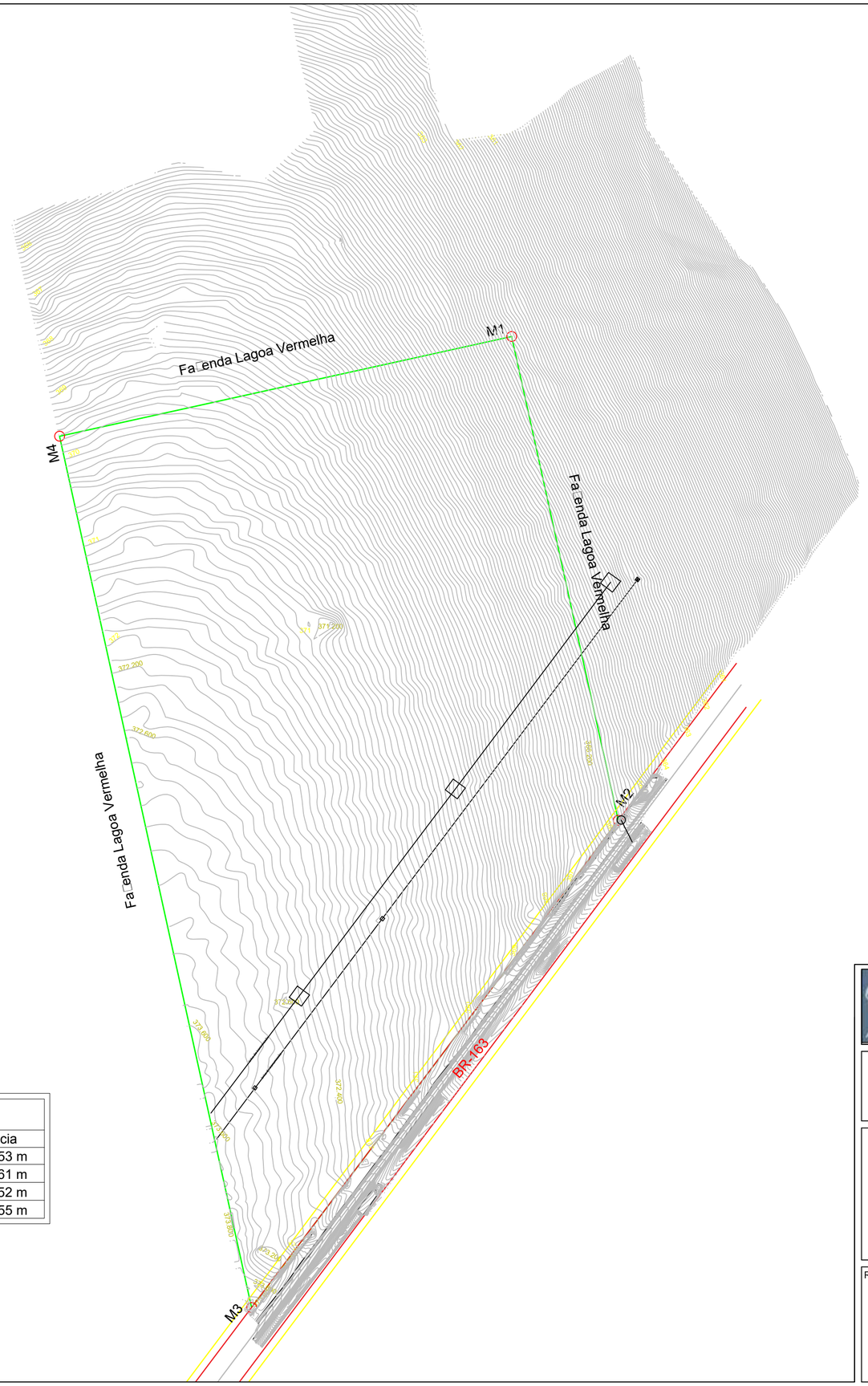
CLIENTE: FS Bioenergia

PROJETO: PLANTA DE ETANOL – SORRISO
FASE: PROJETO DETALHADO ÁREA: 0100
DISCIPLINA: TUBULAÇÃO
TIPO DE DOCUMENTO: ARRANJO
TÍTULO:
GERAL
PLOT PLAN
ÁREA INDUSTRIAL

PROGEN

Nº DOCUMENTO PROGEN: P01311-1430-AA-0100-1001 REVISÃO: 13 ESCALA: 1:1500
Nº DOCUMENTO CLIENTE: – REVISÃO: –

A0




## Quadro de Áreas

| De | Para | Coord. N(□) | Coord. E(□) | A□imute | Distância |
|---|---|---|---|---|---|
| M-1 | M-2 | 8.626.908,997 | 647.327,287 | 167°34'00" | 996,53 m |
| M-2 | M-3 | 8.625.935,839 | 647.541,842 | 216°58'57" | 1.226,61 m |
| M-3 | M-4 | 8.624.955,999 | 646.803,948 | 347°34'00" | 1.794,52 m |
| M-4 | M-1 | 8.626.708,431 | 646.417,584 | 77°34'00" | 931,55 m |

ea: 130,0000 ha

LINEAR CONSULTORIA E PROJETOS
A TECNOLOGIA A SERVIÇO DA EFICIÊNCIA E DA CONFIABILIDADE
+55 (66) 3544-5414
+55 (66) 9991-1375
www.linearmt.com.br

# PLANTA DO LEVANTAMENTO PLANIALTIMÉTRICO CADASTRAL

Folha: ÚNICA

| | | | |
|---|---|---|---|
| Imóvel: | DESMEMBRAMENTO DA FAZENDA LAGOA VERMELHA | | |
| Proprietário(s): | ARGINO BEDIN E OUTROS | | |
| Interessado: | FS AGRISOLUTIONS INDÚSTRIA DE BIOCOMBUSTIVEIS LTDA | | |
| Município: | SORRISO | | |
| Estado (UF): | MATO GROSSO (MT) | Data: | 19/04/2018 |
| Cartório: | SORRISO | Escala: | 1/7.000 |
| Matrícula(s): | 54.455 | Área: | 154,2684 ha |

Resp. Técnico:

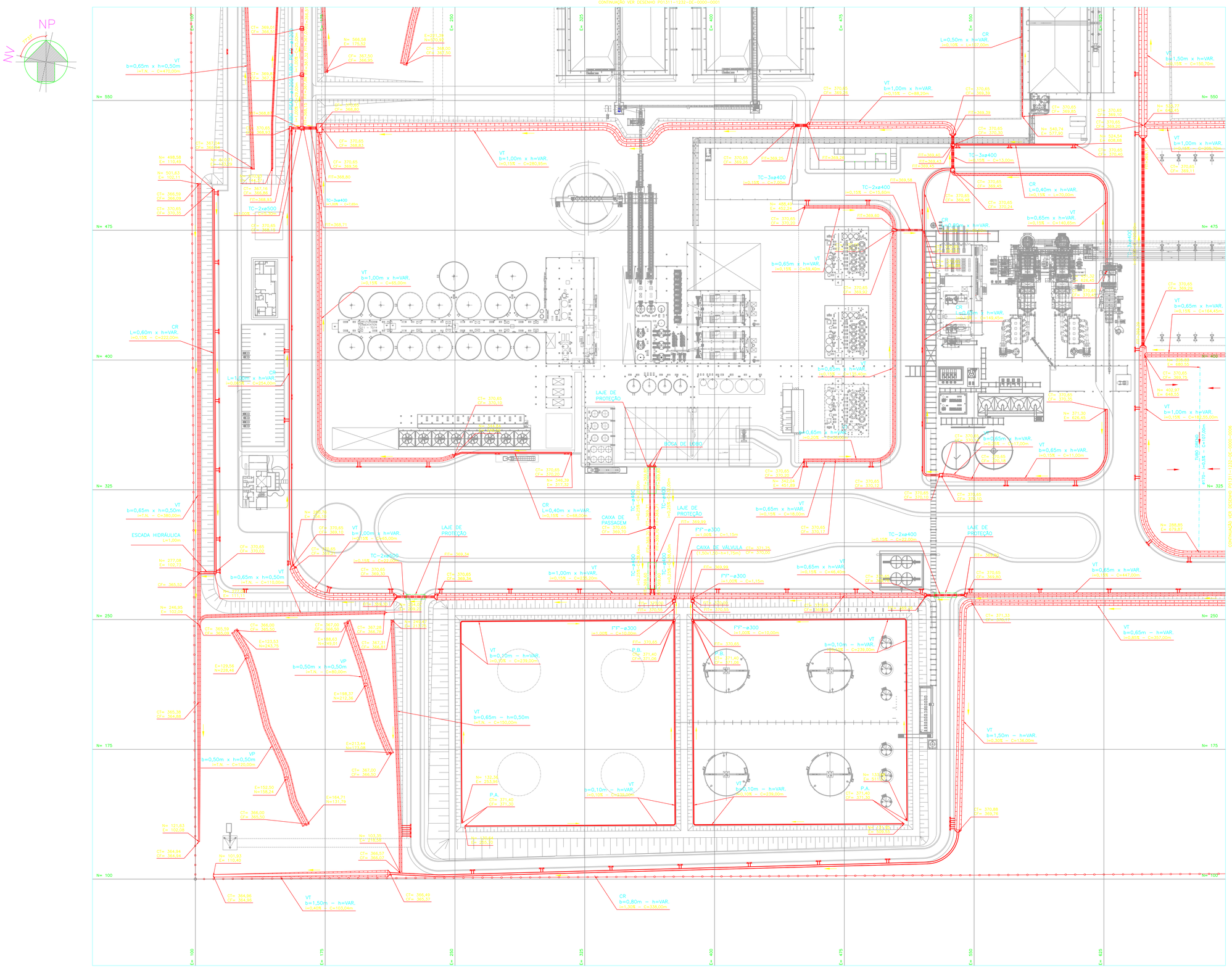
ALENCAR CELLA
ENG. AGRÔNOMO - CREA 120068113-4
Cód. Credenciamento: DPA

Interessado:

FS AGRISOLUTIONS INDÚSTRIA DE BIOCOMBUSTIVEIS LTDA

# ANEXO 26

# PLANTA DO SISTEMA DE DRENAGEM




## DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA

| | |
|---|---|
| P01311-1211-DE-0000-0001 | –GERAL–TERRAPLENAGEM–PLANTA |
| P01311-1211-DE-0000-0001 | –GERAL–PROJETO GEOMÉTRICO–FOLHA 1/4 |
| P01311-1211-DE-0000-0002 | –GERAL–PROJETO GEOMÉTRICO–FOLHA 2/4 |
| P01311-1211-DE-0000-0003 | –GERAL–PROJETO GEOMÉTRICO–FOLHA 3/4 |
| P01311-1211-DE-0000-0004 | –GERAL–PROJETO GEOMÉTRICO–FOLHA 4/4 |
| P01311-1410-MA-0000-0001 | –GERAL–MIRANJO |

## NOTAS

1. TODAS AS DIMENSÕES E ELEVAÇÕES EM METRO (m), DIÂMETROS EM MILIMETRO (mm), EXCETO ONDE INDICADO.
2. OS MATERIAIS DA TUBULAÇÃO:

   TUBO EM POLIETILENO DE ALTA DENSIDADE – PEAD, DUTO COM CORRUGAÇÃO EXTERNA E LISO INTERNAMENTE COM PAREDE DUPLA, DOR PRETO E FAIXA VERDE, CONFORME NORMA AASHTO M252, AASHTO M294 E ASTM F2306/F2648 REF.: TIGRE DU SIMUDE.

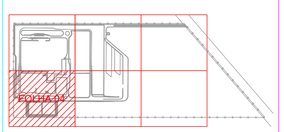
   TUBO DE CONCRETO ARMADO PA–2, PONTA E BOLSA, CONFORME NORMA NBR–8890/07 ABNT.
3. PARA PLANILHA DE QUANTIDADES VER DOC. Nº P01311–1232–PQ–0000–0001.
4. PARA ESPECIFICAÇÃO TECNICA VER DOC. Nº P01311–1232–ET–0000–0001.
5. PARA OS PONTOS ALTOS/BAIXOS DA SARJETA, VER PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO DESENHO Nº P1311–1233–DE–0000–0001 A 0006.
6. PARA DETALHES DAS LAJES DE PROTEÇÃO DAS TRAVESSIAS DE TUBULAÇÕES DE ÁGUA PLUVIAL, VER PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO, DESENHO Nº P1311–1233–DE–0000–0001 A 0006.

## LEGENDA

- CAIXA DE PASSAGEM ÁGUA PLUVIAL
- POÇO DE VISITA ÁGUA PLUVIAL
- MURO ALA
- VP VALETA DE PROTEÇÃO
- VT VALETA TRAPEZOIDAL
- T.N. TERRENO NATURAL
- b BASE
- h ALTURA
- L LARGURA
- i DECLIVIDADE
- C COMPRIMENTO
- P.A. PONTO ALTO
- P.B. PONTO BAIXO
- CT COTA DE TOPO
- CF COTA DE FUNDO
- FIT ELEVAÇÃO DA GERATRIZ INTERIOR INTERNA
- TC TUBO DE CONCRETO ARMADO
- TUBO DRENO
- DEPRESSÃO NO PAVIMENTO
- CERCA


Responsável Técnico
ALEF ANDRE PAIVA CREA: MG174903


## PLANTA CHAVE




USO EXCLUSIVO DO CLIENTE
- ☐ APROVADO S/ COMENTÁRIOS
- ☐ APROVADO C/ COMENTÁRIOS
- ☐ NÃO APROVADO

DOCUMENTO: DATA: VISTO:

| REV. | DATA | ELAB. | VERIF. | APROV. | DESCRIÇÃO |
|---|---|---|---|---|---|
| 02 | 08/05/19 | AAM | DMO | AIK | REVISÃO GERAL – PARA CONSTRUÇÃO |
| 01 | 14/03/19 | AAM | DMO | AIS | REVISÃO GERAL – PARA INFORMAÇÃO |
| 00 | 21/01/19 | AAM | DMO | GDP | EMISSÃO INICIAL – PARA CONSTRUÇÃO |

| | | | |
|---|---|---|---|
| APROV. | GDP | 24/01/19 | |
| VERIF. | DMO | 24/01/19 | |
| ELAB. | AAM | 24/01/19 | |
| REDE | NOME | DATA | ASS. |

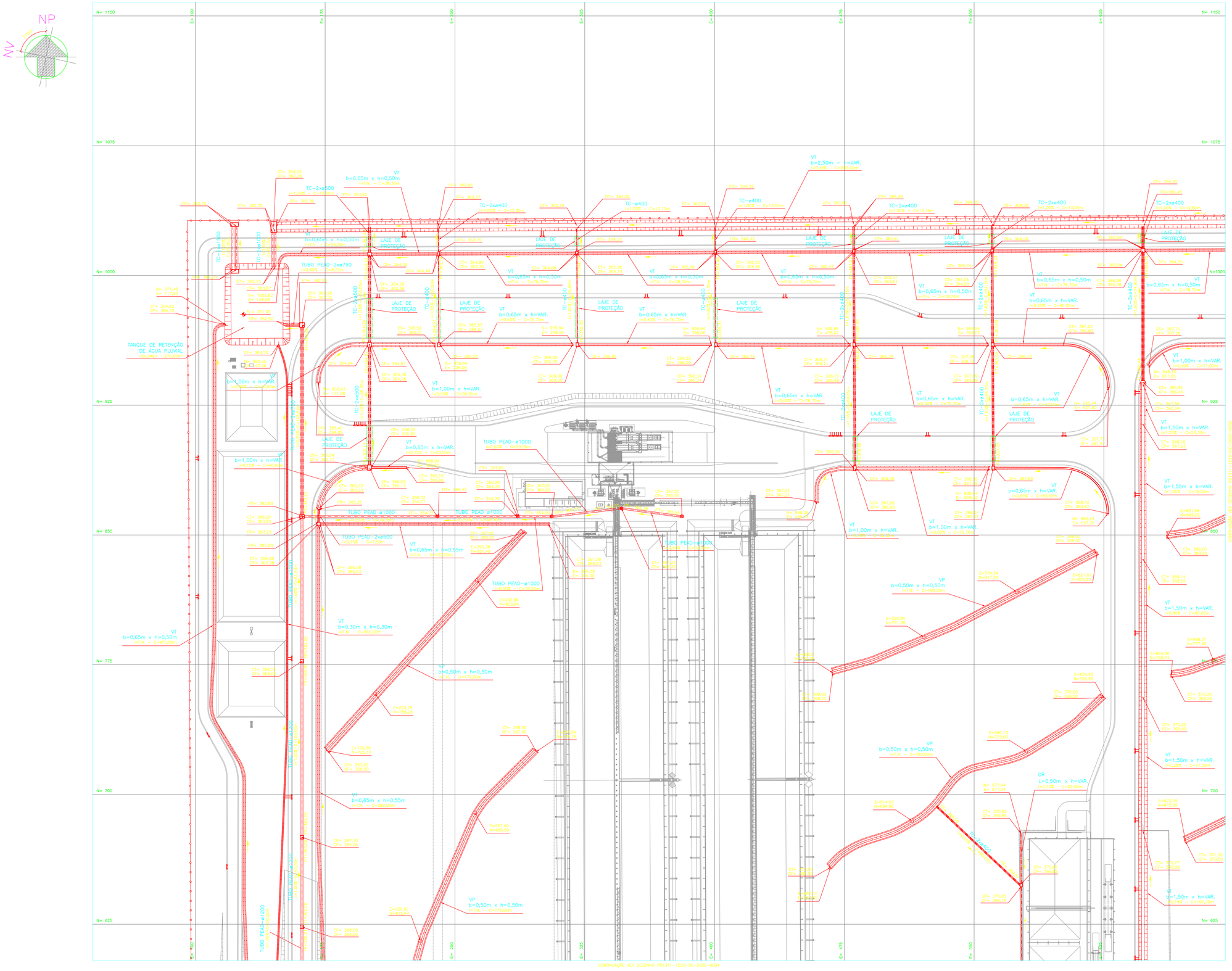
CLIENTE: VFS Bioenergia

PROJETO: PLANTA DE ETANOL – SORRISO
FASE: PROJETO DETALHADO REV.: 0100
DISCIPLINA: DRENAGEM/INSTALAÇÕES
TIPO DE DOCUMENTO: DESENHO
TÍTULO: GERAL
REDE DE DRENAGEM EXTERNA
PLANTA – FOLHA 04/06


Importante
As informações contidas neste documento são de propriedade da PROGEN e não devem ser utilizadas para outras finalidades senão aquelas estabelecidas contratualmente.


PROGEN

NÚMERO DO DOCUMENTO: P01311–1232–DE–0000–0004 | 02 | ESCALA: 1:750




## DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA

| | |
|---|---|
| P01311-1211-DE-0000-0001 | –GERAL–TERRAPLENAGEM–PLANTA |
| P01311-1211-DE-0000-0001 | –GERAL–PROJETO GEOMÉTRICO–FOLHA 1/4 |
| P01311-1211-DE-0000-0002 | –GERAL–PROJETO GEOMÉTRICO–FOLHA 2/4 |
| P01311-1211-DE-0000-0003 | –GERAL–PROJETO GEOMÉTRICO–FOLHA 3/4 |
| P01311-1211-DE-0000-0004 | –GERAL–PROJETO GEOMÉTRICO–FOLHA 4/4 |
| P01311-1410-MA-0000-0001 | –GERAL–MIRANJO |

## NOTAS

1. TODAS AS DIMENSÕES E ELEVAÇÕES EM METRO (m), DIÂMETROS EM MILIMETRO (mm), EXCETO ONDE INDICADO.
2. OS MATERIAIS DA TUBULAÇÃO:

   TUBO EM POLIETILENO DE ALTA DENSIDADE – PEAD, DUTO COM CORRUGAÇÃO EXTERNA E LISO INTERNAMENTE COM PAREDE DUPLA, COR PRETO E FAIXA VERDE, CONFORME NORMA AASHTO M252, AASHTO M294 E ASTM F2306/F2648 REF.: TIGRE OU SIMILAR.

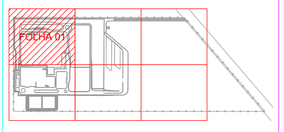
   TUBO DE CONCRETO ARMADO PA–2, PONTA E BOLSA, CONFORME NORMA NBR–8890/07 ABNT.
3. PARA PLANILHA DE QUANTIDADES VER DOC. Nº P01311–1232–PQ–0000–0001.
4. PARA ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA VER DOC. Nº P01311–1232–ET–0000–0001.
5. PARA OS PONTOS ALTOS/BAIXOS DA SARJETA, VER PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO DESENHO Nº P1311–1222–DE–0000–0001 A 0006.
6. PARA DETALHES DAS LAJES DE PROTEÇÃO DAS TRAVESSIAS DE TUBULAÇÕES DE ÁGUA PLUVIAL, VER PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO DESENHO Nº P1311–1223–DE–0000–0001 A 0006.

## LEGENDA

- CAIXA DE PASSAGEM ÁGUA PLUVIAL
- POÇO DE VISITA ÁGUA PLUVIAL
- MURO ALA
- VP – VALETA DE PROTEÇÃO
- VT – VALETA TRAPEZOIDAL
- T.N. – TERRENO NATURAL
- b – BASE
- h – ALTURA
- L – LARGURA
- I – DECLIVIDADE
- C – COMPRIMENTO
- P.A. – PONTO ALTO
- P.B. – PONTO BAIXO
- CT – COTA DE TOPO
- CF – COTA DE FUNDO
- FIT – ELEVAÇÃO DA GERATRIZ INFERIOR INTERNA
- TC – TUBO DE CONCRETO ARMADO
- TUBO DRENO
- DEPRESSÃO NO PAVIMENTO
- CERCA

Responsável Técnico
ALE. ANDRÉ PAIVA
CREA. MG74903

## PLANTA CHAVE




USO EXCLUSIVO DO CLIENTE
- ☐ APROVADO S/ COMENTÁRIOS
- ☐ APROVADO C/ COMENTÁRIOS
- ☐ NÃO APROVADO

| | DEPARTAMENTO | DATA | VISTO |
|---|---|---|---|
| | | | |

| REV. | DATA | ELAB. | VERIF. | APROV. | DESCRIÇÃO |
|---|---|---|---|---|---|
| 02 | 05/05/17 | AMM | DMO | AVL | REVISÃO GERAL – PARA CONSTRUÇÃO |
| 01 | 14/03/17 | AMM | DMO | AVL | REVISÃO GERAL – PARA INFORMAÇÃO |
| 00 | 24/01/17 | AMM | DMO | GDF | EMISSÃO INICIAL – PARA CONSIDERAÇÃO |

| | | |
|---|---|---|
| APROV. | GDF | 24/01/17 |
| VERIF. | DMO | 24/01/17 |
| ELAB. | AMM | 24/01/17 |
| RESP. | NOME | DATA |

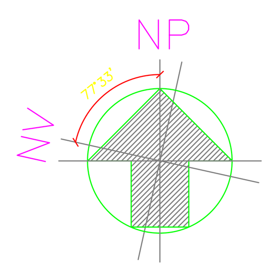
Importante:
As informações contidas neste documento são de propriedade da PROGEN não devendo ser utilizadas para outros trabalhos sendo expressa autorização administrativa.

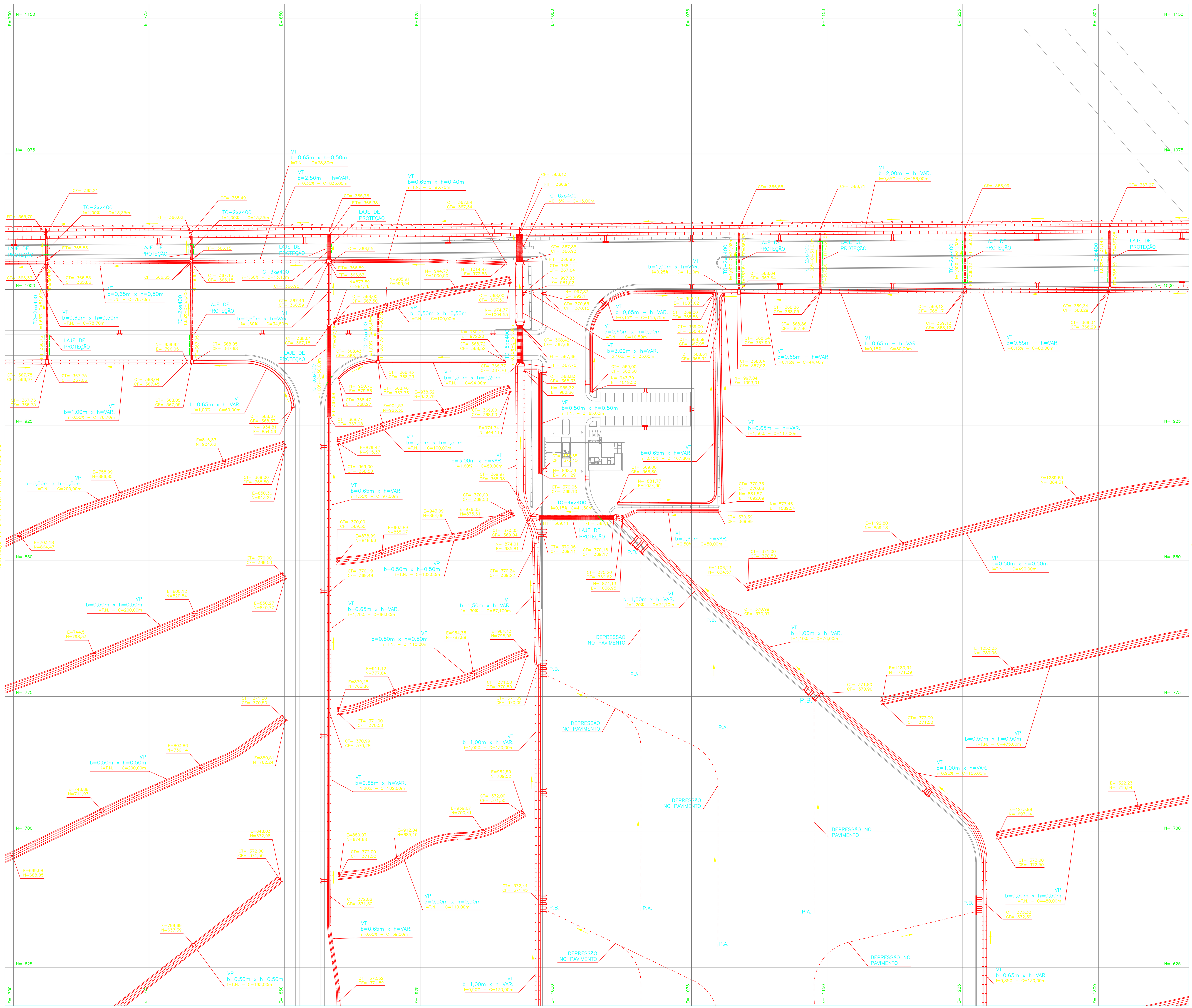
CLIENTE: VFS Bioenergia

PROJETO: PLANTA DE ETANOL – SORRISO
FASE: PROJETO DETALHADO | ESCALA: 0100
DISCIPLINA: DRENAGEM/INSTALAÇÕES
TIPO DE DOCUMENTO: DESENHO
TÍTULO:
GERAL
REDE DE DRENAGEM EXTERNA
PLANTA – FOLHA 01/06

| Nº DOCUMENTO PROGEN | REV. | ESCALA |
|---|---|---|
| P01311–1232–DE–0000–0001 | 02 | 1:750 |
| Nº DOCUMENTO CLIENTE | | FOLHA |

PROGEN



## DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA

P01311-1211-DE-0000-0001 -GERAL-TERRAPLENAGEM-PLANTA

P01311-1211-DE-0000-0001 -GERAL-PROJETO GEOMÉTRICO-FOLHA 1/4
P01311-1211-DE-0000-0002 -GERAL-PROJETO GEOMÉTRICO-FOLHA 2/4
P01311-1211-DE-0000-0003 -GERAL-PROJETO GEOMÉTRICO-FOLHA 3/4
P01311-1211-DE-0000-0004 -GERAL-PROJETO GEOMÉTRICO-FOLHA 4/4

P01311-1410-AA-0000-0001 -GERAL-ARRANJO

## NOTAS

1. TODAS AS DIMENSÕES E ELEVAÇÕES EM METRO (m), DIÂMETROS EM MILÍMETRO (mm), EXCETO ONDE INDICADO.
2. OS MATERIAIS DA TUBULAÇÃO:

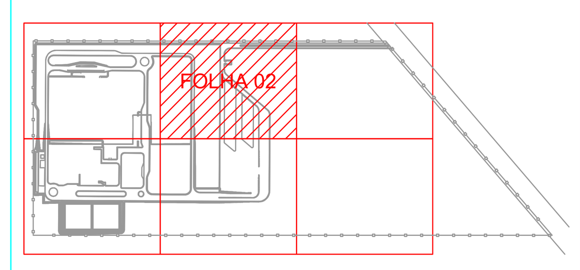
   TUBO EM POLIETILENO DE ALTA DENSIDADE – PEAD, DUTO COM CORRUGAÇÃO EXTERNA E LISO INTERNAMENTE COM PAREDE DUPLA, COR PRETO E FAIXA VERDE, CONFORME NORMA AASHTO M252, AASHTO M294 E ASTM F2306/F2648. REF.: TIGRE OU SIMILAR.

   TUBO DE CONCRETO ARMADO PA-2, PONTA E BOLSA, CONFORME NORMA NBR-8890/07 ABNT.
3. PARA PLANILHA DE QUANTIDADES VER DOC. N° P01311-1232-PQ-0000-0001.
4. PARA ESPECIFÍCAÇÃO TÉCNICA VER DOC. N° P01311-1232-ET-0000-0001.
5. PARA OS PONTOS ALTOS/BAIXOS DA SARJETA, VER PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO DESENHO N° P1311-1223-DE-0000-0001 A 0006.
6. PARA DETALHES DAS LAJES DE PROTEÇÃO DAS TRAVISSIAS DE TUBULAÇÕES DE ÁGUA PLUVIAL, VER PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO DESENHO N° P1311-1223-DE-0000-0001 A 0006.

## LEGENDA

| | |
|---|---|
| (símbolo) | CAIXA DE PASSAGEM ÁGUA PLUVIAL |
| (símbolo) | POÇO DE VISITA ÁGUA PLUVIAL |
| (símbolo) | MURO ALA |
| VP | VALETA DE PROTEÇÃO |
| VT | VALETA TRAPEZOIDAL |
| T.N. | TERRENO NATURAL |
| b | BASE |
| h | ALTURA |
| L | LARGURA |
| i | DECLIVIDADE |
| C | COMPRIMENTO |
| P.A. | PONTO ALTO |
| P.B. | PONTO BAIXO |
| CT | COTA DE TOPO |
| CF | COTA DE FUNDO |
| FIT | ELEVAÇÃO DA GERATRIZ INFERIOR INTERNA |
| TC | TUBO DE CONCRETO ARMADO |
| (linha) | TUBO DRENO |
| (linha) | DEPRESSÃO NO PAVIMENTO |
| (linha) | CERCA |

## PLANTA CHAVE




USO EXCLUSIVO DO CLIENTE
- ☐ APROVADO S/ COMENTÁRIOS
- ☐ APROVADO C/ COMENTÁRIOS
- ☐ NÃO APROVADO

| DEPARTAMENTO | DATA | VISTO |
|---|---|---|
| | | |

| REV. | DATA | ELAB. | VERIF. | APROV. | DESCRIÇÃO |
|---|---|---|---|---|---|
| 02 | 08/05/19 | ANM | DMG | AVL | REVISÃO GERAL – PARA CONSTRUÇÃO |
| 01 | 14/03/19 | ANM | DMG | AVL | REVISÃO GERAL – PARA INFORMAÇÃO |
| 00 | 24/01/19 | ANM | DMG | CDP | EMISSÃO INICIAL – PARA CONSTRUÇÃO |

| RESP. | NOME | DATA | ASS. |
|---|---|---|---|
| APROV.: | CDP | 24/01/19 | |
| VERIF.: | DMG | 24/01/19 | |
| ELAB.: | ANM | 24/01/19 | |

Importante:
As informações contidas neste documento são de propriedade da PROGEN não devendo ser utilizadas para outras finalidades senão aquelas estabelecidas contratualmente

CLIENTE: FS Bioenergia

PROJETO: PLANTA DE ETANOL – SORRISO
FASE: PROJETO DETALHADO — ÁREA: 0100
DISCIPLINA: DRENAGEM/INSTALAÇÕES
TIPO DE DOCUMENTO: DESENHO

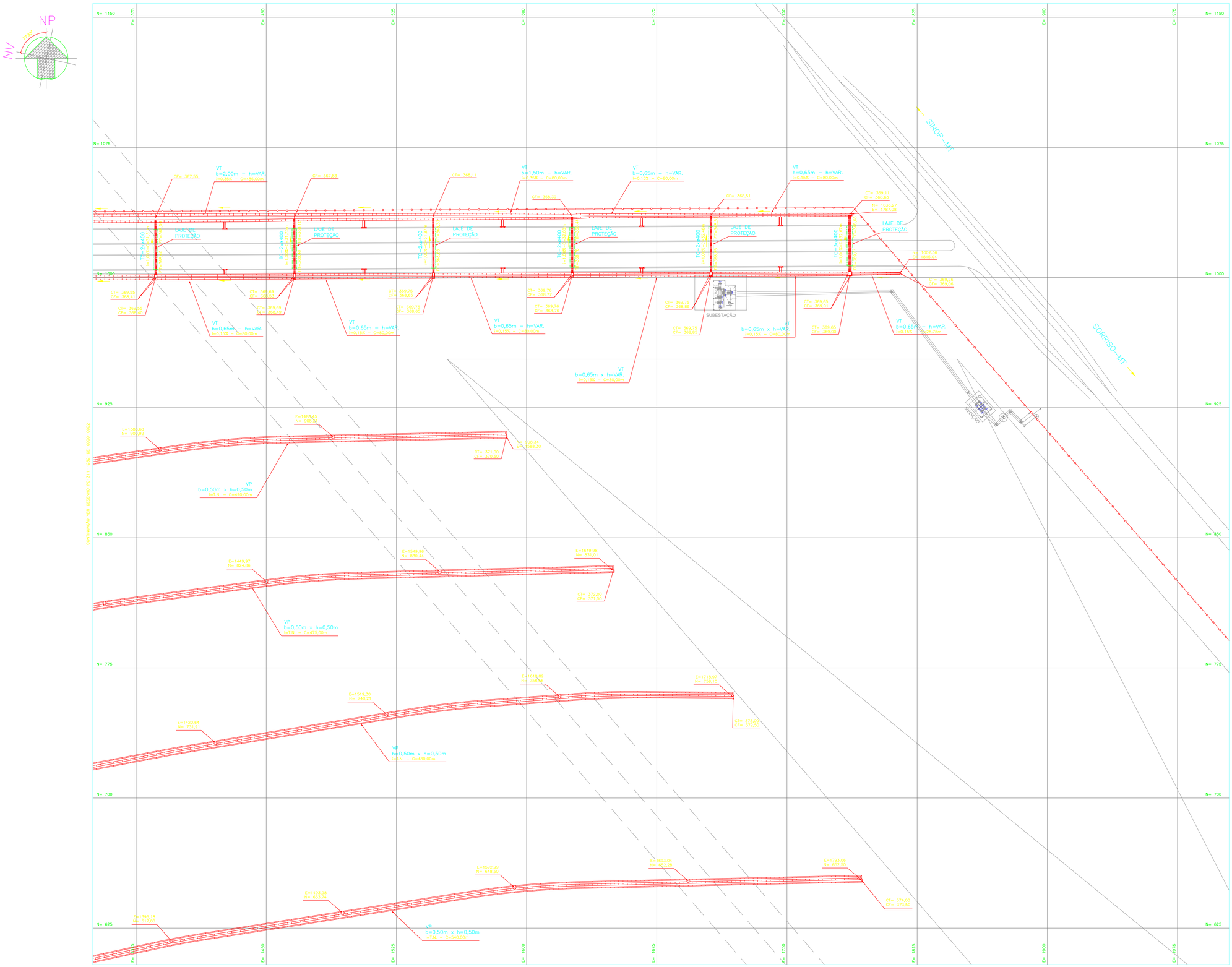
TITULO:
GERAL
REDE DE DRENAGEM EXTERNA
PLANTA – FOLHA 02/06

| N° DOCUMENTO PROGEN | REVISÃO | ESCALA |
|---|---|---|
| P01311-1232-DE-0000-0002 | 02 | 1:750 |

N° DOCUMENTO CLIENTE — REVISÃO

PROGEN

A0




## DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA

| | |
|---|---|
| PO1311–1211–DE–0000–0001 | –GERAL–TERRAPLENAGEM–PLANTA |
| PO1311–1211–DE–0000–0001 | –GERAL–PROJETO GEOMÉTRICO–FOLHA 1/4 |
| PO1311–1211–DE–0000–0002 | –GERAL–PROJETO GEOMÉTRICO–FOLHA 2/4 |
| PO1311–1211–DE–0000–0003 | –GERAL–PROJETO GEOMÉTRICO–FOLHA 3/4 |
| PO1311–1211–DE–0000–0004 | –GERAL–PROJETO GEOMÉTRICO–FOLHA 4/4 |
| PO1311–1410–MA–0000–0001 | –GERAL–MIRANJO |

## NOTAS

1. TODAS AS DIMENSÕES E ELEVAÇÕES EM METRO (m), DIÂMETROS EM MILIMETRO (mm), EXCETO ONDE INDICADO.
2. OS MATERIAIS DA TUBULAÇÃO:

   TUBO EM POLIETILENO DE ALTA DENSIDADE – PEAD, DUTO COM CORRUGAÇÃO EXTERNA E LISO INTERNAMENTE COM PAREDE DUPLA, COR PRETO E FAIXA VERDE, CONFORME NORMA AASHTO M252, AASHTO M294 E ASTM F3208/F2648 REF. TIGRE DU SIMILAR.

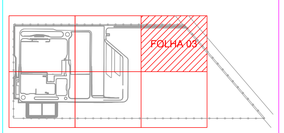
   TUBO DE CONCRETO ARMADO PA–2, PONTA E BOLSA, CONFORME NORMA NBR–8890/07 ABNT.
3. PARA PLANILHA DE QUANTIDADES VER DOC. Nº. PO1311–1232–PQ–0000–0001.
4. PARA ESPECIFICAÇÃO TECNICA VER DOC. Nº. PO1311–1232–ET–0000–0001.
5. PARA OS PONTOS ALTOS/BAIXOS DA SARJETA, VER PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO, DESENHO Nº. P1311–1233–DE–0000–0001 A 0006.
6. PARA DETALHES DAS LAJES DE PROTEÇÃO DAS TRAVESSIAS DE TUBULAÇÕES DE AGUA PLUVIAL, VER PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO, DESENHO Nº. P1311–1233–DE–0000–0001 A 0006.

## LEGENDA

- CAIXA DE PASSAGEM ÁGUA PLUVIAL
- POÇO DE VISITA ÁGUA PLUVIAL
- MURO ALA
- VP VALETA DE PROTEÇÃO
- VT VALETA TRAPEZOIDAL
- T.N. TERRENO NATURAL
- b BASE
- h ALTURA
- L LARGURA
- i DECLIVIDADE
- C COMPRIMENTO
- P.A. PONTO ALTO
- P.B. PONTO BAIXO
- CT COTA DE TOPO
- CF COTA DE FUNDO
- EIT ELEVAÇÃO DA GERATRIZ INTERIOR INTERNA
- TC TUBO DE CONCRETO ARMADO
- TUBO DRENO
- DEPRESSÃO NO PAVIMENTO
- CERCA

Responsável Técnico
ALEXANDRE PAIVA CREA: MG114903

## PLANTA CHAVE




USO EXCLUSIVO DO CLIENTE
- APROVADO S/ COMENTÁRIOS
- APROVADO C/ COMENTÁRIOS
- NÃO APROVADO

DEPARTAMENTO | DATA | VISTO

| REV. | DATA | ELAB. | VISTO | APROV. | DESCRIÇÃO |
|---|---|---|---|---|---|
| 02 | 05/05/17 | AMM | DMO | AIS | REVISÃO GERAL – PARA CONSTRUÇÃO |
| 01 | 14/03/17 | AMM | DMO | AIS | REVISÃO GERAL – PARA INFORMAÇÃO |
| 00 | 24/01/17 | AMM | DMO | VDP | EMISSÃO INICIAL – PARA CONSTRUÇÃO |

| | | | |
|---|---|---|---|
| APROV. | GDP | 24/01/17 | |
| VISTO | DMO | 24/01/17 | |
| ELAB. | AMM | 24/01/17 | |
| REVS. | NOME | DATA | ASS. |

Importante:
As informações contidas neste documento são de propriedade da PROGEN não devendo ser utilizadas para outros finalidades senão aquela estritamente contratualmente.

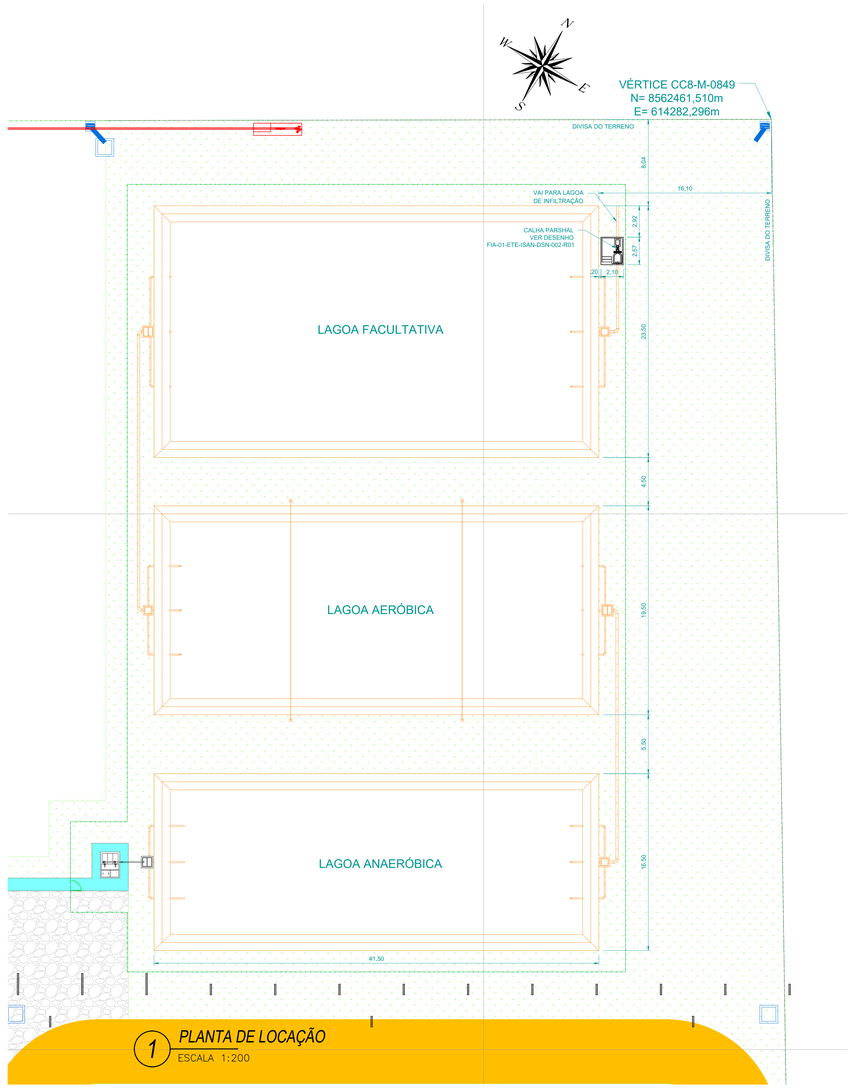
CLIENTE: FS Bioenergia
PROJETO: PLANTA DE ETANOL – SORRISO
FASE: PROJETO DETALHADO | REV.: 0100
DISCIPLINA: DRENAGEM/INSTALAÇÕES
TIPO DE DOCUMENTO: DESENHO
TÍTULO: GERAL
REDE DE DRENAGEM EXTERNA
PLANTA – FOLHA 03/06
CÓDIGO: PO1311–1232–DE–0000–0003 | REV.: 02 | ESCALA: 1:750
Nº DOCUMENTO CLIENTE:

PROGEN

A1

# ANEXO 27

# PLANTA GERAL DA ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE EFLUENTE




1 PLANTA DE LOCAÇÃO
ESCALA 1:200

Responsável Técnico
ALEXANDRE PAIVA CREA: MG 74903/D

| REV. | DATA | ELAB. | VERIF. | APROV. | DESCRIÇÃO |
|---|---|---|---|---|---|
| 00 | 13/06/19 | SAA | NAS | AVL | EMISSÃO INICIAL – PARA INFORMAÇÃO |

| | | |
|---|---|---|
| APROV. | AVL | 13/06/19 |
| VERIF. | NAS | 13/06/19 |
| ELAB. | SAA | 13/06/19 |
| RESP. | NOME | DATA |

CLIENTE: FS Bioenergia

PROJETO: PLANTA DE ETANOL – SORRISO
FASE: PROJETO DETALHADO | ESCALA: 0000
DISCIPLINA: INFRAESTRUTURA
TIPO DE DOCUMENTO: DESENHO
TÍTULO: CALHA PARSHAL – ETE PLANTA

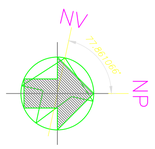
Importante:
As informações contidas neste documento são de propriedade da PROGEN não devendo ser utilizadas para outros fins/locais senão aquelas mencionadas contratualmente.

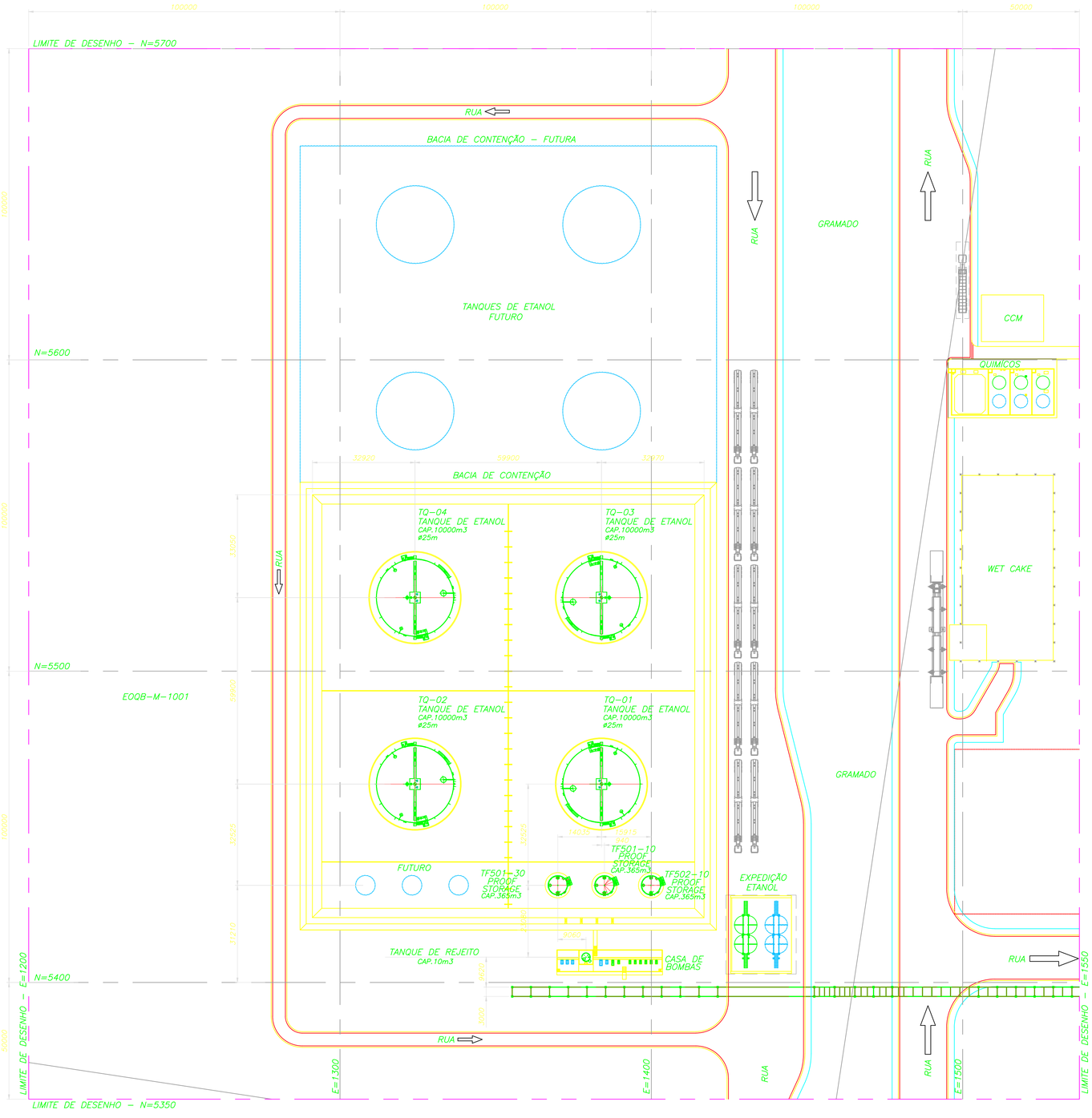
PROGEN

Nº DOCUMENTO PROGEN: P01311-1230-DE-0000-1001 | REVISÃO: 00 | FOLHA: IND.
Nº DOCUMENTO CLIENTE: | REVISÃO:

# ANEXO 28

# PLANTA DO SISTEMA DE ARMAZENAMENTO E EXPEDIÇÃO DE COMBUSTÍVEL




## DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA

## NOTAS

1 – COTAS EM MILIMETROS , COORDENADAS EM METROS.

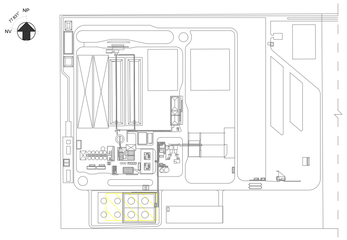
## LEGENDA

– ATUAL

– FUTURO

Responsável Técnico
ALEXANDRE PAIVA CREA: MG 74903D

## PLANTA CHAVE



USO EXCLUSIVO DO CLIENTE

- ☐ APROVADO S/ COMENTÁRIOS
- ☐ APROVADO C/ COMENTÁRIOS
- ☐ NÃO APROVADO

| DEPARTAMENTO | DATA | VISTO |
|---|---|---|
| | | |

| REV. | DATA | ELAB. | VERIF. | APROV. | DESCRIÇÃO |
|---|---|---|---|---|---|
| 00 | 15/07/19 | RKA | EOS | CDP | EMISSÃO INICIAL – PARA APROVAÇÃO |

| | | | |
|---|---|---|---|
| APROV.: | CDP | 15/07/19 | |
| VERIF.: | EOS | 15/07/19 | |
| ELAB.: | RKA | 15/07/19 | |
| RESP.: | NOME | DATA | ASS. |

Importante:
As informações contidas neste documento são de propriedade da PROGEN não devendo ser utilizadas para outros finalidades senão aquelas estabelecidas contratualmente

CLIENTE: FS Bioenergia

PROJETO: PLANTA DE ETANOL – SORRISO

FASE: PROJETO BÁSICO | ÁREA: 5400

DISCIPLINA: TUBULAÇÃO

TIPO DE DOCUMENTO: ARRANJO DE EQUIPAMENTOS

TÍTULO: ESTOCAGEM E EXPEDIÇÃO ETANOL ARRANJO

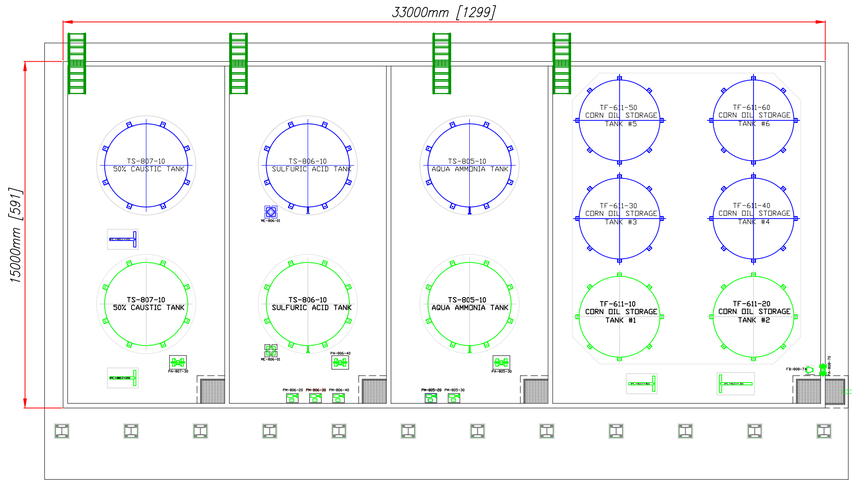
| Nº DOCUMENTO PROGEN | REVISÃO | ESCALA |
|---|---|---|
| P01311-1430-AA-5400-1001 | 00 | 1:750 |
| Nº DOCUMENTO CLIENTE | | REVISÃO |
| | | – |

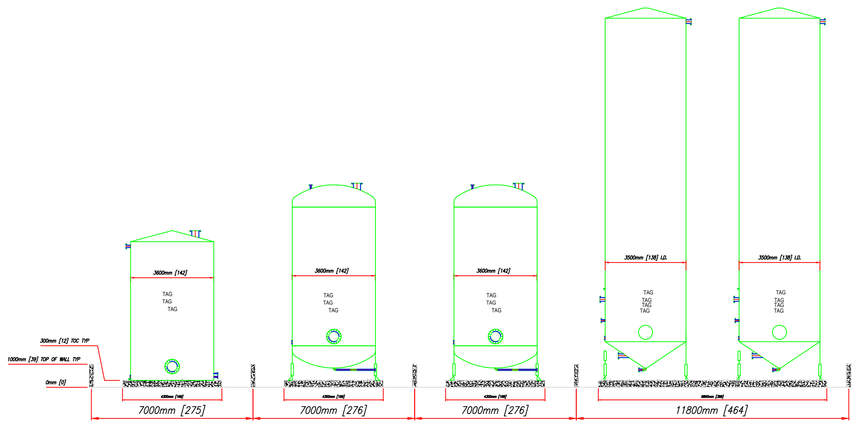
PROGEN

A1

# ANEXO 29

# PLANTA DO SISTEMA DE ARMAZENAMENTO DE QUÍMICOS




DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA

NOTAS

PLANTA CHAVE

Responsável Técnico
ALEXANDRE PAIVA CREA: MG74903D

| USO EXCLUSIVO DO CLIENTE | DEPARTAMENTO | DATA | VISTO |
|---|---|---|---|
| ☐ APROVADO S/ COMENTÁRIOS | | | |
| ☐ APROVADO C/ COMENTÁRIOS | | | |
| ☐ NÃO APROVADO | | | |

| REV. | DATA | ELAB. | VERIF. | APROV. | DESCRIÇÃO |
|---|---|---|---|---|---|
| 00 | 16/07/19 | DOC | EMR | CDP | EMISSÃO INICIAL – PARA APROVAÇÃO |

| | | | |
|---|---|---|---|
| APROV.: | CDP | 16/07/19 | |
| VERIF.: | EMR | 16/07/19 | |
| ELAB.: | DOC | 16/07/19 | |
| RESP. | NOME | DATA | ASS. |

Importante:
As informações contidas neste documento são de propriedade da PROGEN não devendo ser utilizadas para outras finalidades senão aquelas estabelecidas contratualmente

PROGEN

CLIENTE: VFS Bioenergia

PROJETO: PLANTA DE ETANOL – SORRISO
FASE: PROJETO BÁSICO
ÁREA: 0100
DISCIPLINA: ESTRUTURAS DE CONCRETO
TIPO DE DOCUMENTO: DESENHO DE ARRANJO
TÍTULO:
GERAL
PLANTA DO SISTEMA DE ARMAZENAMENTO DE PRODUTOS QUÍMICOS

| Nº DOCUMENTO: PROGEN | REVISÃO | ESCALA |
|---|---|---|
| P01311-1251-DE-0100-9001 | 00 | 1:25 |
| Nº DOCUMENTO: CLIENTE | | REVISÃO |

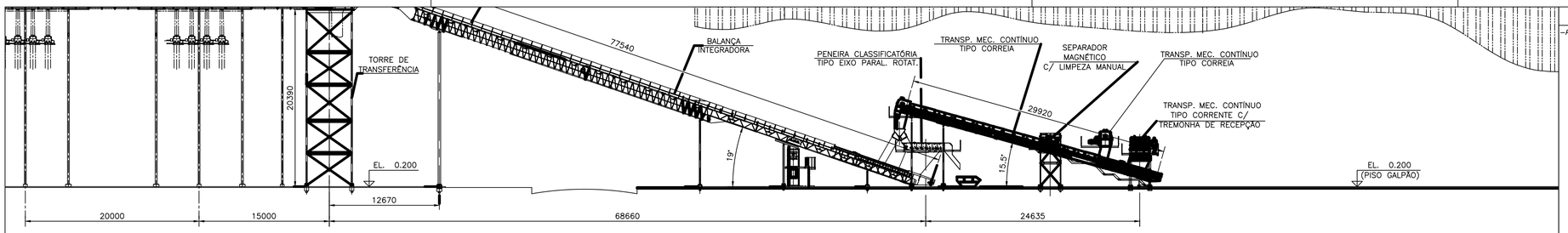
PENAS
N 90 M 96

A1

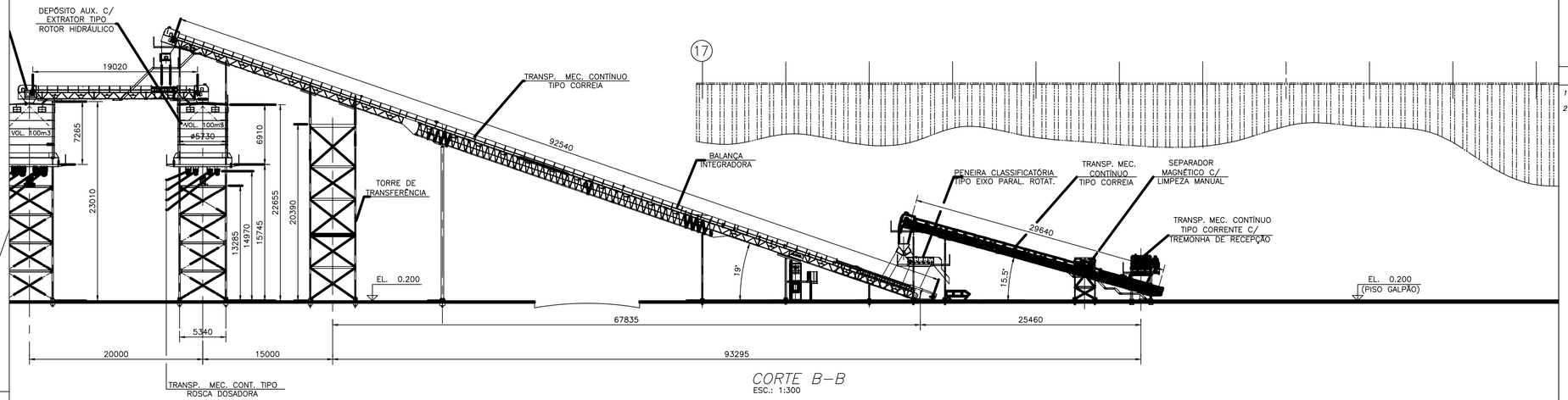
DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA
NOTAS
LISTA DE MATERIAIS
LEGENDAS
PLANTA CHAVE
PLANTA
CORTE A-A
CORTE B-B
B.1 A B.3 (6X)
CORTE C-C
B.4
CORTE D-D
JUNTA DE ENCONTRO (JE)
DETALHE 3 - INS.1
JUNTA DE DILATAÇÃO (JD)
DETALHE 1
DETALHE 2
CORTE E-E
CORTE F-F
LISTA DE INSERTOS
TS-807-10 SODA CÁUSTICA 50%
TS-808-10 (FUTURO) SODA CÁUSTICA 50%
TS-806-10 ÁCIDO SULFÚRICO
TS-809-10 (FUTURO) ÁCIDO SULFÚRICO
TS-805-10 HIDRÓXIDO DE AMÔNIO
TS-810-10 (FUTURO) HIDRÓXIDO DE AMÔNIO
TF-611-10 ÓLEO DE MILHO
TF-611-30 (FUTURO) ÓLEO DE MILHO
TF-611-20 ÓLEO DE MILHO
TF-611-40 (FUTURO) ÓLEO DE MILHO
N=368.897
E=336.800
EMISSÃO INICIAL – PARA CONSTRUÇÃO
CLIENTE:
PROJETO: PLANTA DE ETANOL – SORRISO
FASE: PROJETO DETALHADO
ÁREA: 2800
DISCIPLINA: ESTRUTURAS DE CONCRETO
TIPO DE DOCUMENTO: DESENHO DE FORMA
TITULO: CHEMICALS DIQUE FORMA
Nº DOCUMENTO PROGEN P01311-1251-DC-2800-1001
REVISÃO 00
ESCALA INDICADA
Nº DOCUMENTO CLIENTE
PROGEN
A0

# ANEXO 30

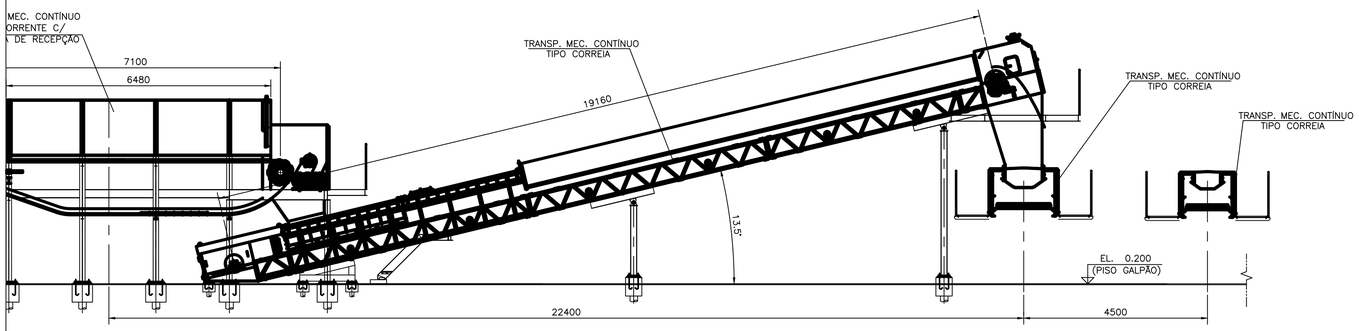
# PLANTA GERAL DO SISTEMA DE GERAÇÃO DE CALOR



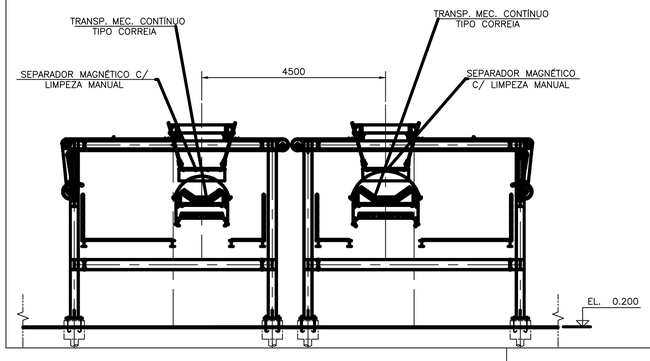

CORTE A–A
ESC.: 1:300

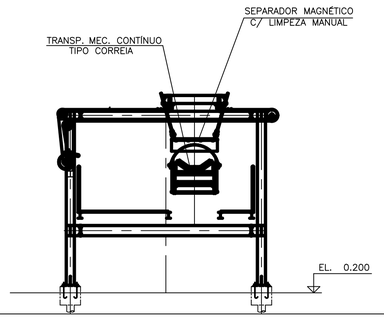


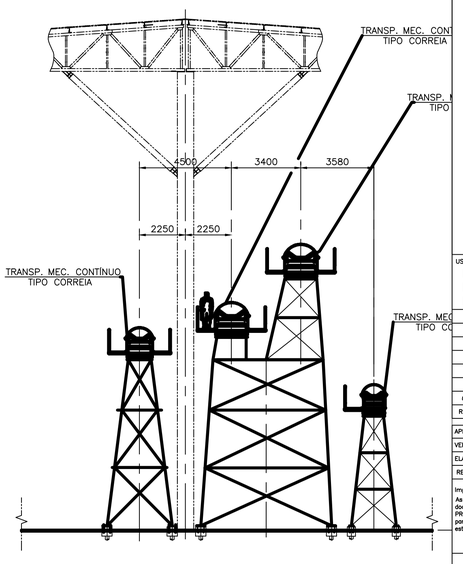

CORTE B–B
ESC.: 1:300




CORTE F–F
ESC.: 1:75




CORTE I–I
ESC.: 1:75

## DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA

-P01311-1430-AA-0100-1001 – GERAL – PLOT PLAN

## NOTAS

1- DIMENSÕES EM mm, ELEVAÇÕES EM m.

2- INDICAÇÃO DOS CORTES A-A, B-B, F-F, G-G, I-I & L-L, VER DES. P01440-1410-AA-4100-9000.

Responsável Técnico
ALEXANDRE PAIVA CREA: MG 74903D

## PLANTA-CHAVE

| USO EXCLUSIVO DO CLIENTE | DEPARTAMENTO | DATA | VISTO |
|---|---|---|---|
| ☐ APROVADO S/ COMENTÁRIOS | | | |
| ☐ APROVADO C/ COMENTÁRIOS | | | |
| ☐ NÃO APROVADO | | | |

| REV. | DATA | ELAB. | VERIF. | APROV. | DESCRIÇÃO |
|---|---|---|---|---|---|
| 00 | 12/07/19 | CDG | ESV | CDP | EMISSÃO INICIAL – PARA APROVAÇÃO |

| | | | |
|---|---|---|---|
| APROV.: | CDP | 12/07/19 | |
| VERIF.: | ESV | 12/07/19 | |
| ELAB.: | CDG | 12/07/19 | |
| RESP. | NOME | DATA | ASS. |

Importante:
As informações contidas neste documento são de propriedade do PROGEN não devendo ser utilizadas para outras finalidades senão aquelas estabelecidas contratualmente

CLIENTE: FS Bioenergia

PROJETO: PLANTA DE ETANOL – SORRISO

FASE: PROJETO BÁSICO | ÁREA: 4100

DISCIPLINA: MECÂNICA

TIPO DE DOCUMENTO: ARRANJO

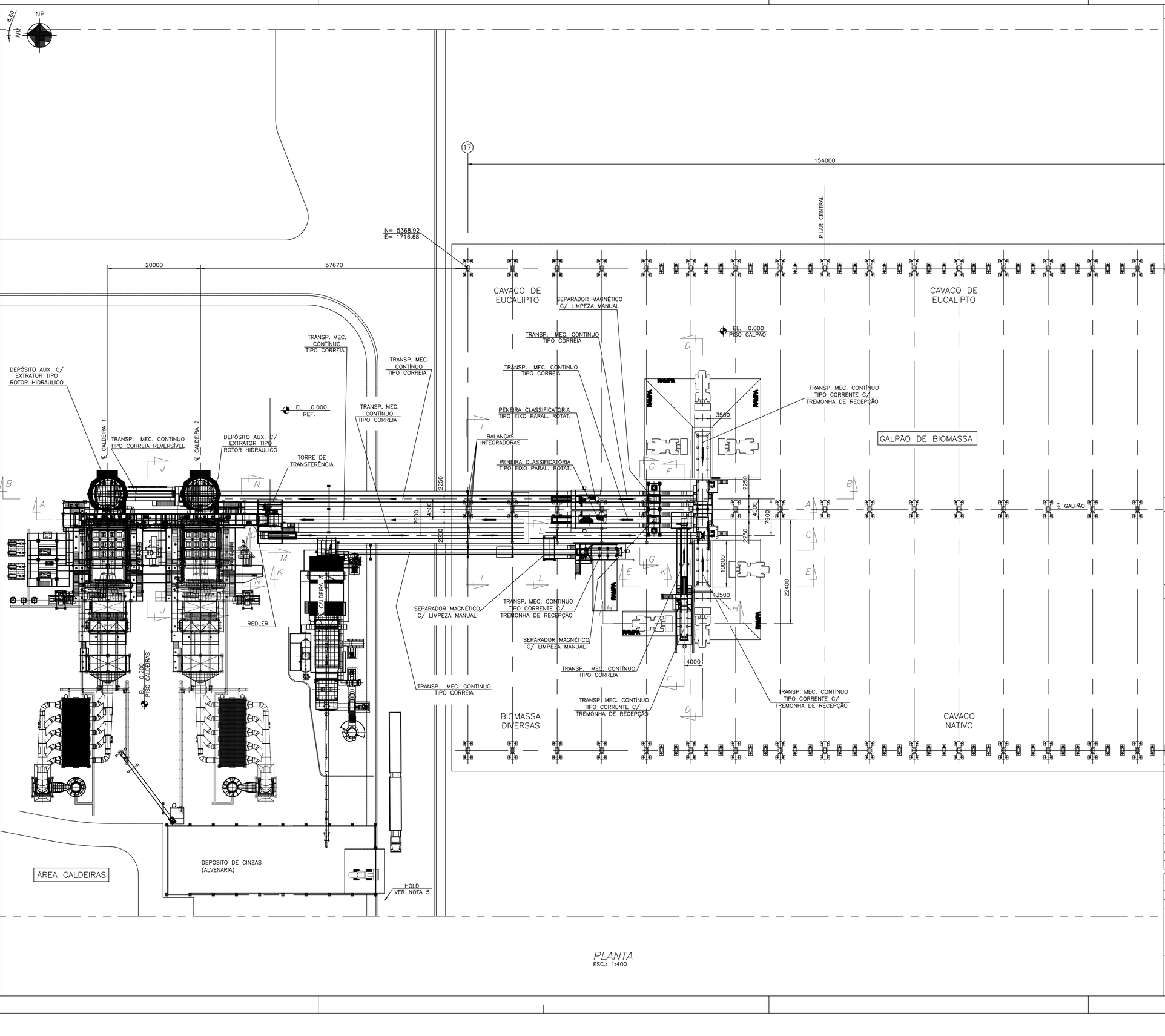
TÍTULO:
GERAL – TERMOELÉTRICA
ARRANJO GERAL
CORTES

PROGEN

| Nº DOCUMENTO PROGEN | REVISÃO | ESCALA |
|---|---|---|
| P01311-1410-AA-4100-3002 | 0 | 1:300 |
| Nº DOCUMENTO CLIENTE | | REVISÃO 0 |

PROGEN

A1




## PLANTA
ESC.: 1:400

## DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA

-P01311-1430-AA-0100-1001 - GERAL - PLOT PLAN

## NOTAS

1- DIMENSÕES EM mm, COORDENADAS E ELEVAÇÕES EM m.

2- P/ CORTES C-C, D-D, E-E, H-H, J-J, K-K & N-N & VISTA M, VER DES.: PD1440-1410-AA-4100-9001.

3- PARA CORTES A-A, B-B, F-F, G-G, I-I & L-L, VER DES.: PD1440-1410-AA-4100-9002.

## LEGENDA

Responsável Técnico
ALEXANDRE PAIVA CREA: MG 74903D

## PLANTA-CHAVE

| USO EXCLUSIVO DO CLIENTE | DEPARTAMENTO | DATA | VISTO |
|---|---|---|---|
| ☐ APROVADO S/ COMENTÁRIOS | | | |
| ☐ APROVADO C/ COMENTÁRIOS | | | |
| ☐ NÃO APROVADO | | | |

| REV. | DATA | ELAB. | VERIF. | APROV. | DESCRIÇÃO |
|---|---|---|---|---|---|
| 00 | 12/07/19 | CDG | ESV | CDP | EMISSÃO INICIAL - PARA APROVAÇÃO |

| RESP. | NOME | DATA | ASS. |
|---|---|---|---|
| APROV.: | CDP | 12/07/19 | |
| VERIF.: | ESV | 12/07/19 | |
| ELAB.: | CDG | 12/07/19 | |

Importante:
As informações contidas neste documento são de propriedade da PROGEN não devendo ser utilizadas para outras finalidades senão aquelas estabelecidas contratualmente

PROGEN

CLIENTE: FS Bioenergia

PROJETO: PLANTA DE ETANOL - SORRISO

FASE: PROJETO BÁSICO | ÁREA: 4100

DISCIPLINA: MECÂNICA

TIPO DE DOCUMENTO: ARRANJO

TITULO: GERAL - TERMOELÉTRICA
ARRANJO GERAL
PLANTA

| Nº DOCUMENTO PROGEN | REVISÃO | ESCALA |
|---|---|---|
| P01311-1410-AA-4100-3000 | 0 | 1:400 |
| Nº DOCUMENTO CLIENTE | | REVISÃO 0 |

A1

## DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA

-P01311-1430-AA-0100-1001 – GERAL – PLOT PLAN

## NOTAS

1- DIMENSÕES EM mm, COORDENADAS E ELEVAÇÕES EM m.

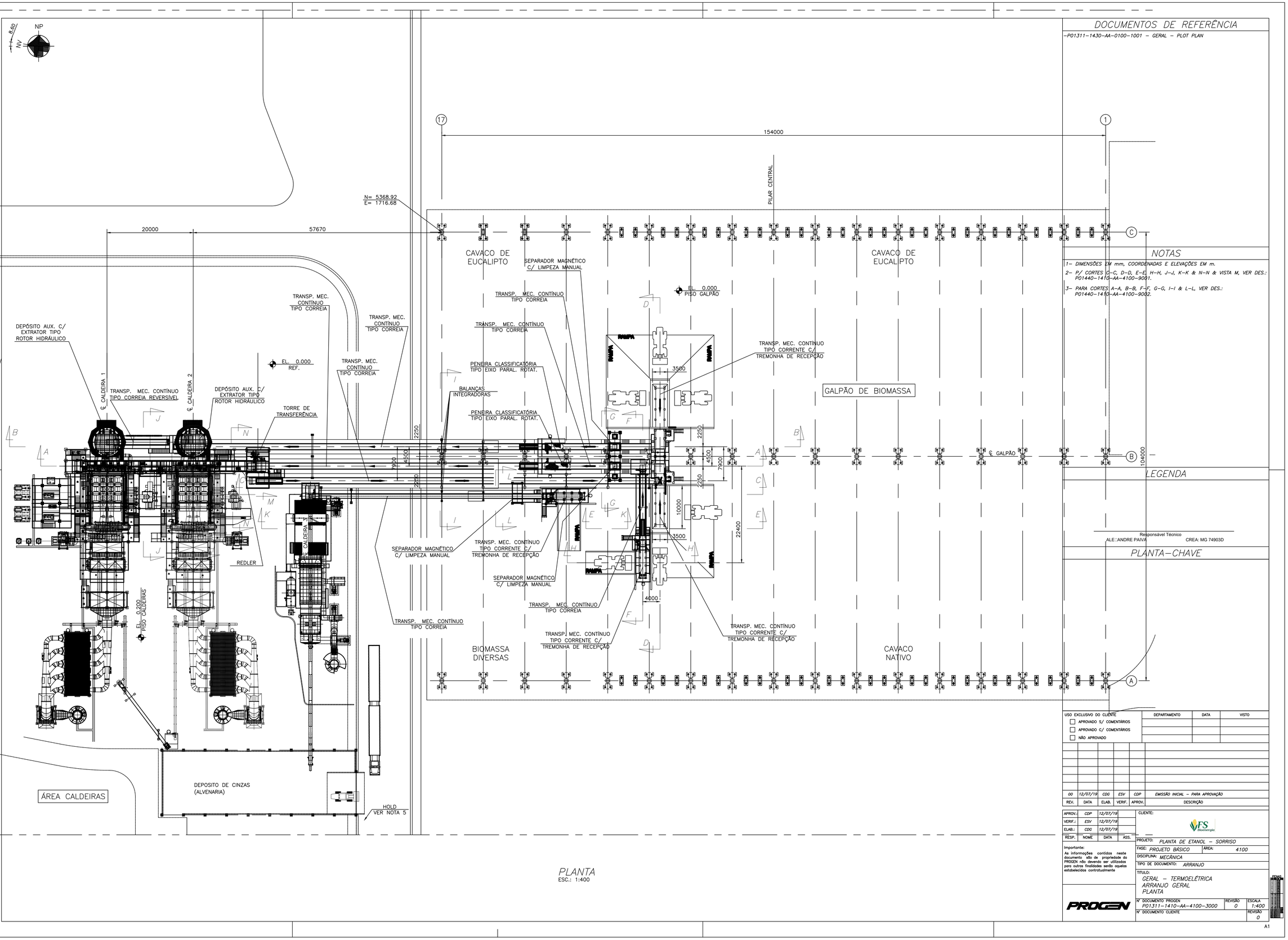
2- P/ CORTES C-C, D-D, E-E, H-H, J-J, K-K & N-N & VISTA M, VER DES.: P01440-1410-AA-4100-9001.

3- PARA CORTES A-A, B-B, F-F, G-G, I-I & L-L, VER DES.: P01440-1410-AA-4100-9002.

## LEGENDA

Responsável Técnico
ALE::ANDRE PAIVA CREA: MG 74903D

## PLANTA-CHAVE




## PLANTA
ESC.: 1:400

| USO EXCLUSIVO DO CLIENTE | DEPARTAMENTO | DATA | VISTO |
|---|---|---|---|
| ☐ APROVADO S/ COMENTÁRIOS | | | |
| ☐ APROVADO C/ COMENTÁRIOS | | | |
| ☐ NÃO APROVADO | | | |

| REV. | DATA | ELAB. | VERIF. | APROV. | DESCRIÇÃO |
|---|---|---|---|---|---|
| 00 | 12/07/19 | CDG | ESV | CDP | EMISSÃO INICIAL – PARA APROVAÇÃO |

| | | | |
|---|---|---|---|
| APROV.: | CDP | 12/07/19 | |
| VERIF.: | ESV | 12/07/19 | |
| ELAB.: | CDG | 12/07/19 | |
| RESP. | NOME | DATA | ASS. |


Importante:
As informações contidas neste documento são de propriedade da PROGEN não devendo ser utilizadas para outros finalidades senão aquelas estabelecidas contratualmente


PROGEN

CLIENTE: FS Bioenergia

PROJETO: PLANTA DE ETANOL – SORRISO

FASE: PROJETO BÁSICO ÁREA: 4100

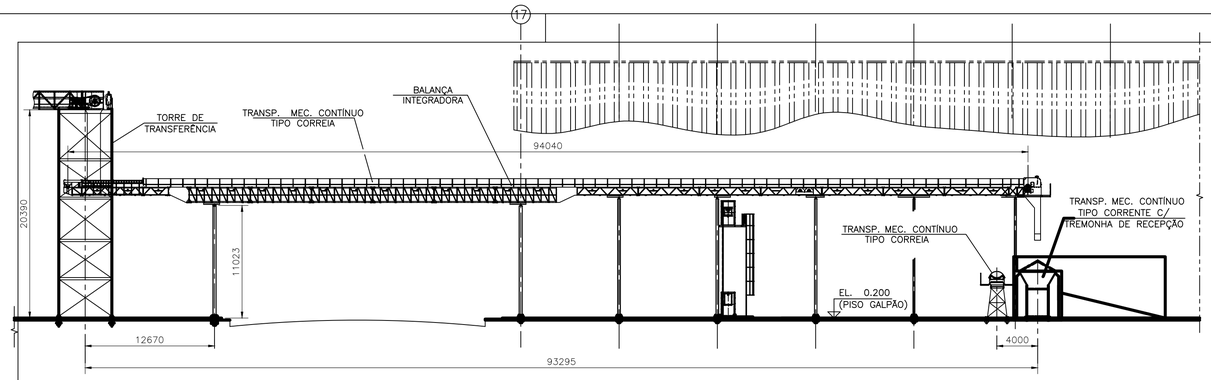
DISCIPLINA: MECÂNICA

TIPO DE DOCUMENTO: ARRANJO

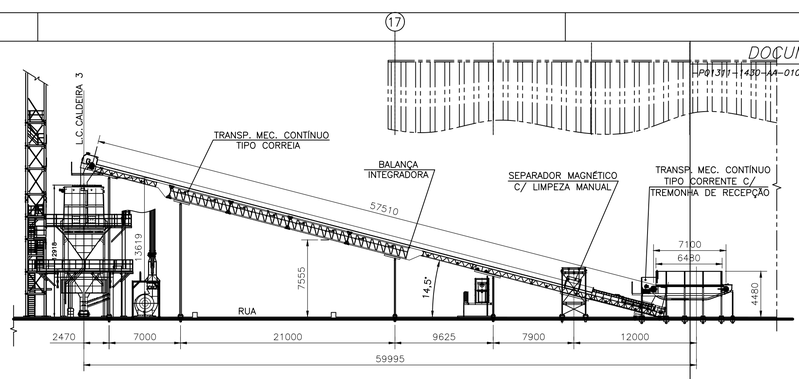
TITULO:
GERAL – TERMOELÉTRICA
ARRANJO GERAL
PLANTA

| Nº DOCUMENTO PROGEN | REVISÃO | ESCALA |
|---|---|---|
| P01311-1410-AA-4100-3000 | 0 | 1:400 |
| Nº DOCUMENTO CLIENTE | | REVISÃO 0 |

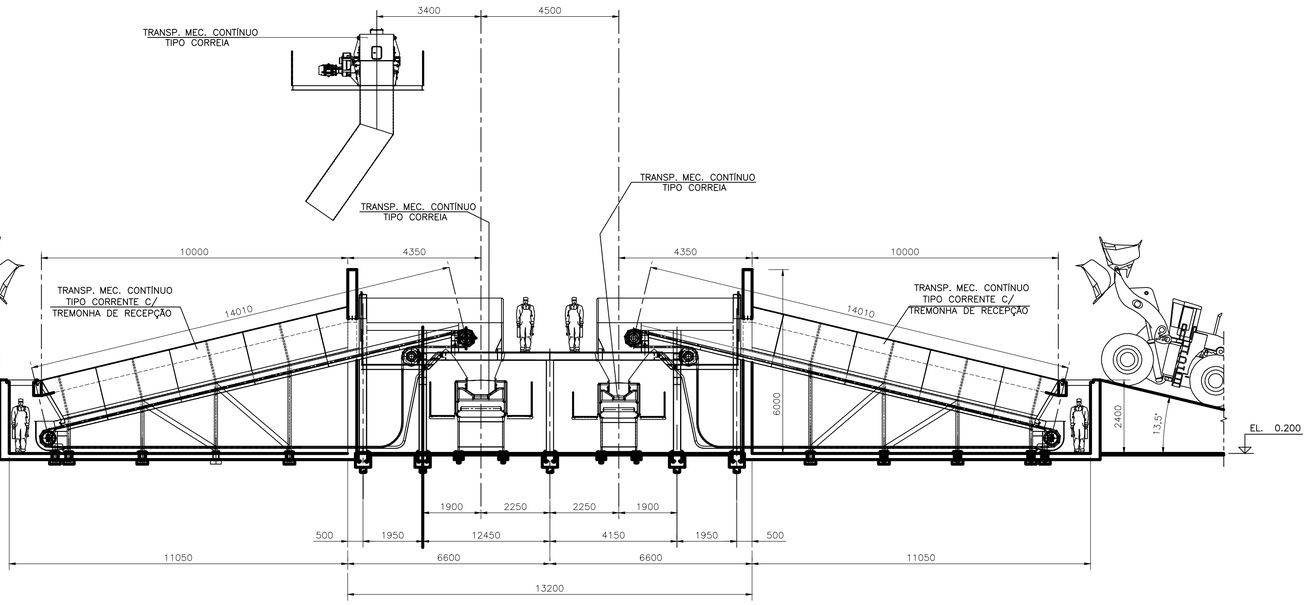
FORMATO A1



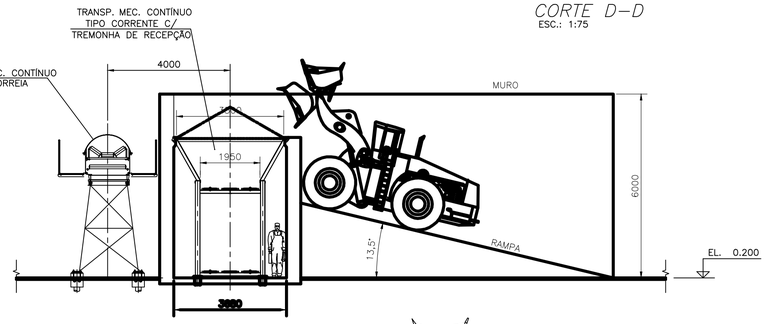

CORTE C–C
ESC.: 1:300



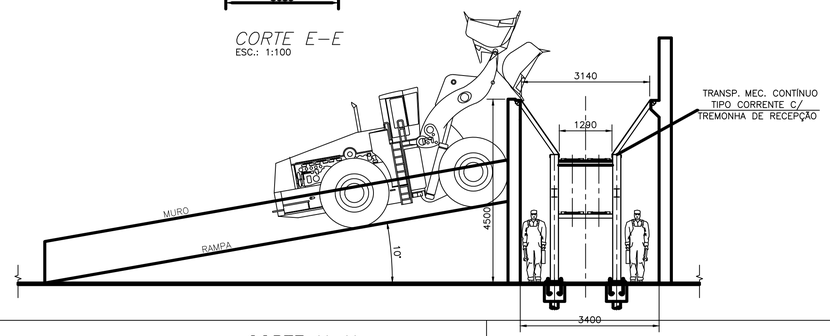

CORTE K–K
ESC.: 1:300



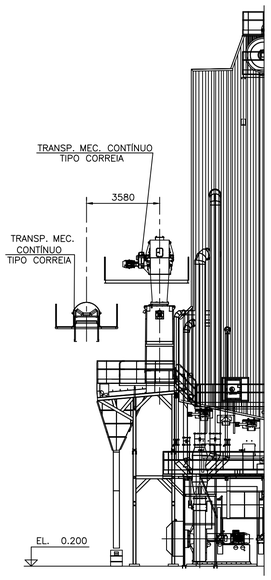

CORTE D–D
ESC.: 1:75



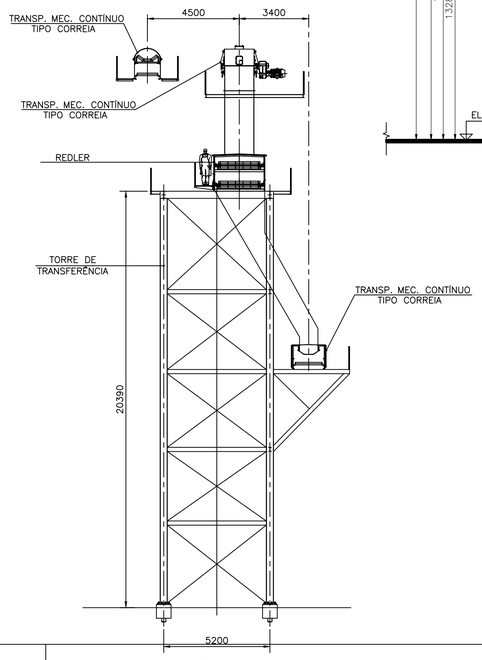

CORTE E–E
ESC.: 1:100



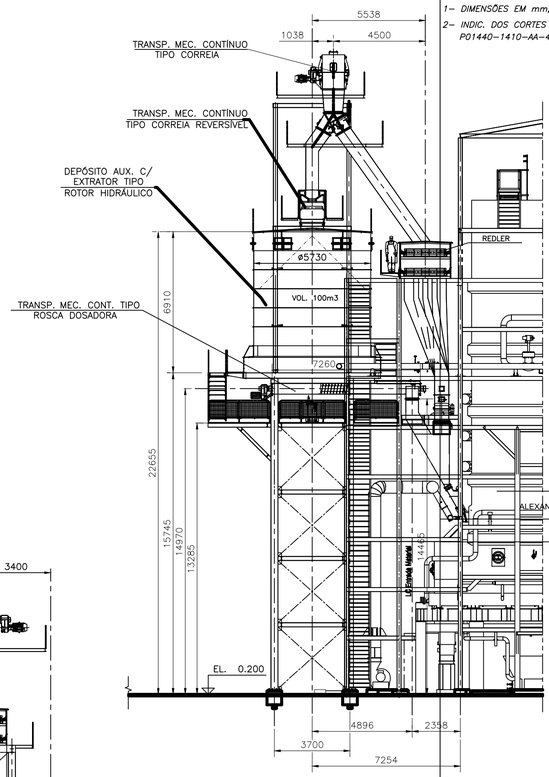

CORTE H–H
ESC.: 1:75




CORTE N–N
ESC.: 1:150




VISTA M
ESC.: 1:150




CORTE J–J
ESC.: 1:100

## DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA

*P01311-1430-AA-0100-1001 – GERAL – PLOT PLAN*

## NOTAS

1– DIMENSÕES EM mm, ELEVAÇÕES EM m.

2– INDIC. DOS CORTES C–C, D–D, E–E, H–H, J–J, K–K, N–N & M, VER DES. P01440-1410-AA-4100-9000.

Responsável Técnico
ALEXANDRE PAIVA
CREA: MG 74903D

## PLANTA–CHAVE

| USO EXCLUSIVO DO CLIENTE | DEPARTAMENTO | DATA | VISTO |
|---|---|---|---|
| ☐ APROVADO S/ COMENTÁRIOS | | | |
| ☐ APROVADO C/ COMENTÁRIOS | | | |
| ☐ NÃO APROVADO | | | |

| REV. | DATA | ELAB. | VERIF. | APROV. | DESCRIÇÃO |
|---|---|---|---|---|---|
| 00 | 12/07/19 | CDG | ESV | CDP | EMISSÃO INICIAL – PARA APROVAÇÃO |

| | | | |
|---|---|---|---|
| APROV.: | CDP | 12/07/19 | |
| VERIF.: | ESV | 12/07/19 | |
| ELAB.: | CDG | 12/07/19 | |
| RESP.: | NOME | DATA | ASS. |

Importante:
As informações contidas neste documento são de propriedade do PROGEN não devendo ser utilizados para outras finalidades senão aquelas estabelecidas contratualmente

CLIENTE: VFS Bioenergia

PROJETO: PLANTA DE ETANOL – SORRISO

FASE: PROJETO BÁSICO | ÁREA: 4100

DISCIPLINA: MECÂNICA

TIPO DE DOCUMENTO: ARRANJO

TITULO:
GERAL – TERMOELÉTRICA
ARRANJO GERAL
CORTES

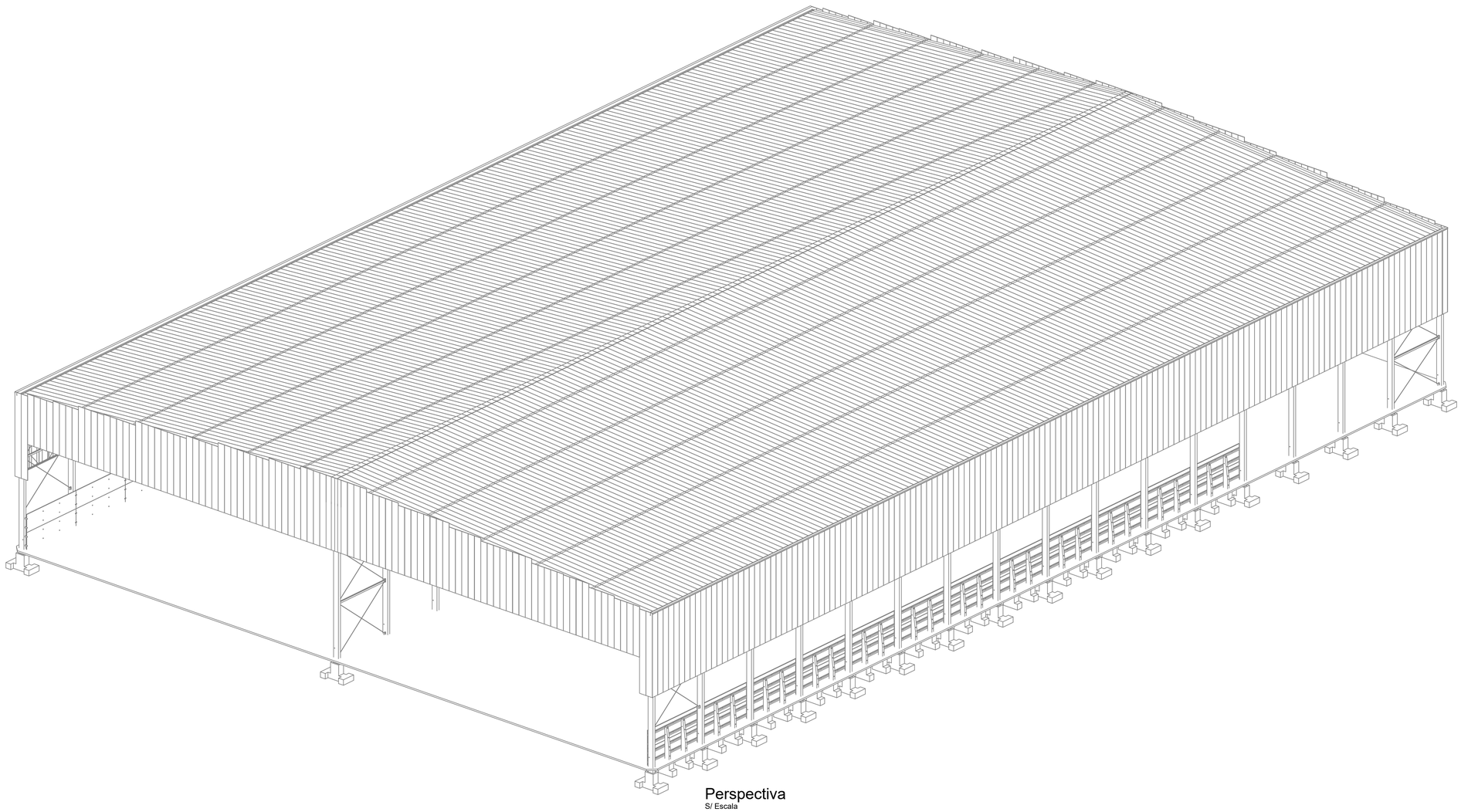
PROGEN

| Nº DOCUMENTO PROGEN | REVISÃO | ESCALA |
|---|---|---|
| P01311-1410-AA-4100-3001 | 0 | 1:300 |
| Nº DOCUMENTO CLIENTE | | REVISÃO 0 |

A1

# ANEXO 31

# PLANTA GERAL DO ARMAZEM DE BIOMASSA



Perspectiva
S/ Escala

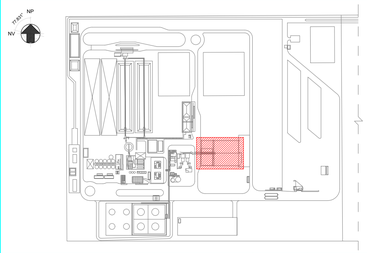
DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA

NOTAS

LEGENDA

Responsável Técnico
ALE. ANDRE PAIVA CREA. MG74903

PLANTA CHAVE




USO E::CLUSIVO DO CLIENTE
- APROVADO S/ COMENTÁRIOS
- APROVADO C/ COMENTÁRIOS
- NÃO APROVADO

| DEPARTAMENTO | DATA | VISTO |
|---|---|---|
| | | |

| REV. | DATA | ELAB. | VERIF. | APROV. | DESCRIÇÃO |
|---|---|---|---|---|---|
| 00 | 28/06/19 | MOB | CLR | CDP | EMISSÃO INICIAL - PARA APROVAÇÃO |

| | | | |
|---|---|---|---|
| APROV.: | CDP | 28/06/19 | |
| VERIF.: | CLR | 28/06/19 | |
| ELAB.: | MOB | 28/06/19 | |
| RESP. | NOME | DATA | ASS. |

Importante:

As informações contidas neste documento são de propriedade da PROGEN não devendo ser utilizadas para outras finalidades senão aquelas estabelecidas contratualmente.

CLIENTE:

PROJETO: PLANTA DE ETANOL - SORRISO

FASE: PROJETO BÁSICO ÁREA: 4200

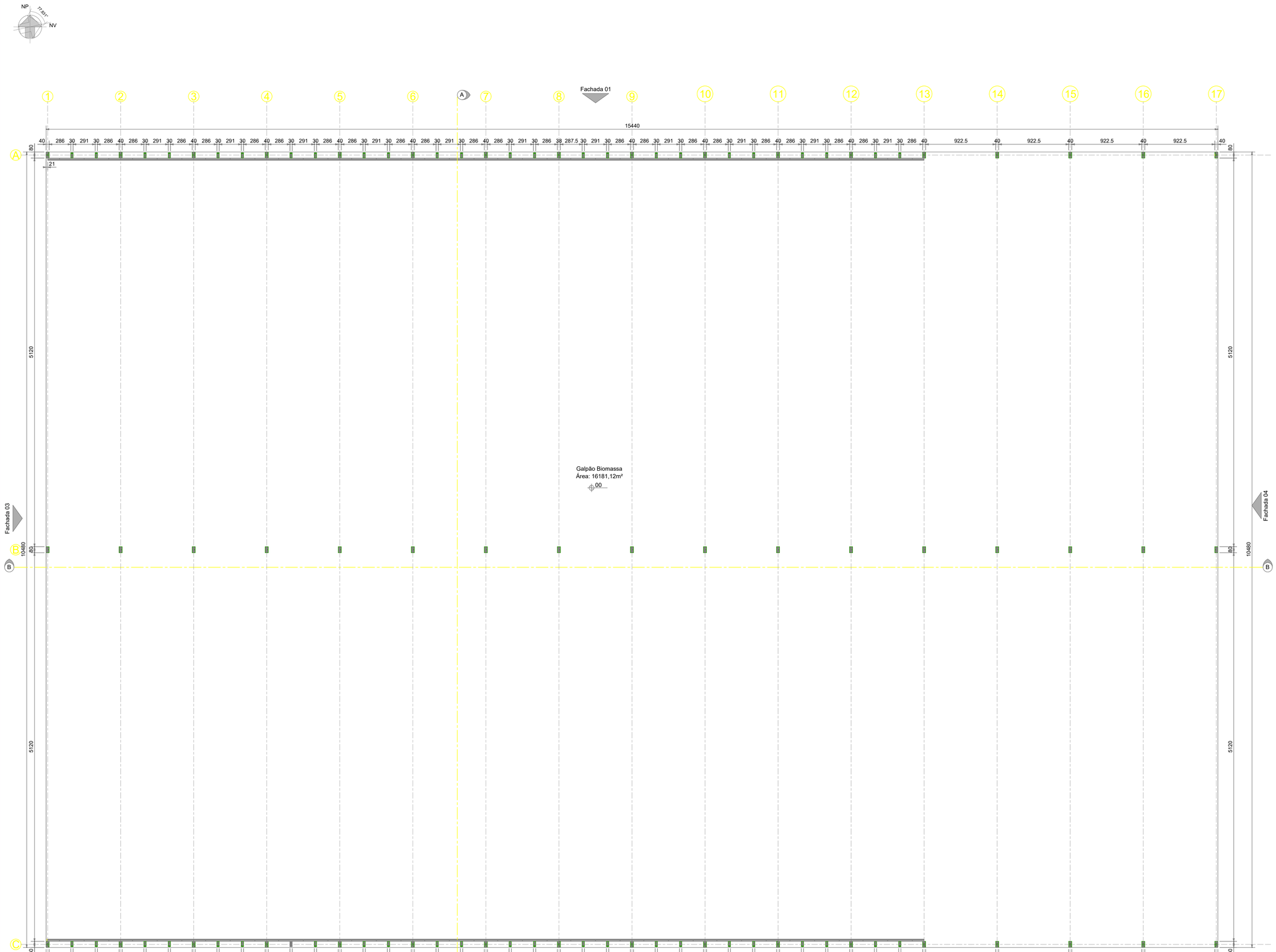
DISCIPLINA: ARQUITETURA

TIPO DE DOCUMENTO: DESENHO

TITULO:
BARRACÃO DE ARMAZENAMENTO DE BIOMASSA
PERSPECTIVA

| Nº DOCUMENTO PROGEN | REVISÃO | ESCALA |
|---|---|---|
| P01311-1241-DE-4200-3005 | 00 | - |
| Nº DOCUMENTO CLIENTE | | REVISÃO |
| - | | - |

A1




LOCAÇÃO DE PILARES

ESC.: 1 : 250

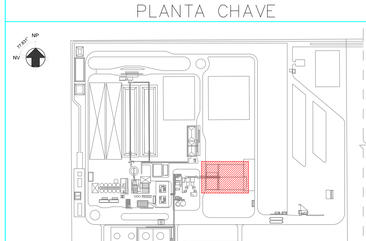
## DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA

## NOTAS

## LEGENDA


Responsável Técnico
ALE: ANDRE PAIVA CREA: MG74903


## PLANTA CHAVE




USO E: CLUSIVO DO CLIENTE

- ☐ APROVADO S/ COMENTÁRIOS
- ☐ APROVADO C/ COMENTÁRIOS
- ☐ NÃO APROVADO

| DEPARTAMENTO | DATA | VISTO |
|---|---|---|
| | | |

| REV. | DATA | ELAB. | VERIF. | APROV. | DESCRIÇÃO |
|---|---|---|---|---|---|
| 00 | 28/06/19 | MOB | CLR | CDP | EMISSÃO INICIAL - PARA APROVAÇÃO |

| | | | |
|---|---|---|---|
| APROV.: | CDP | 28/06/19 | |
| VERIF.: | CLR | 28/06/19 | |
| ELAB.: | MOB | 28/06/19 | |
| RESP. | NOME | DATA | ASS. |

Importante:


As informações contidas neste documento são de propriedade da PROGEN e não devem ser utilizadas para outros finalidades senão aquelas estabelecidas contratualmente.


CLIENTE: FS Bioenergia

PROJETO: PLANTA DE ETANOL - SORRISO

FASE: PROJETO BÁSICO | ÁREA: 4200

DISCIPLINA: ARQUITETURA

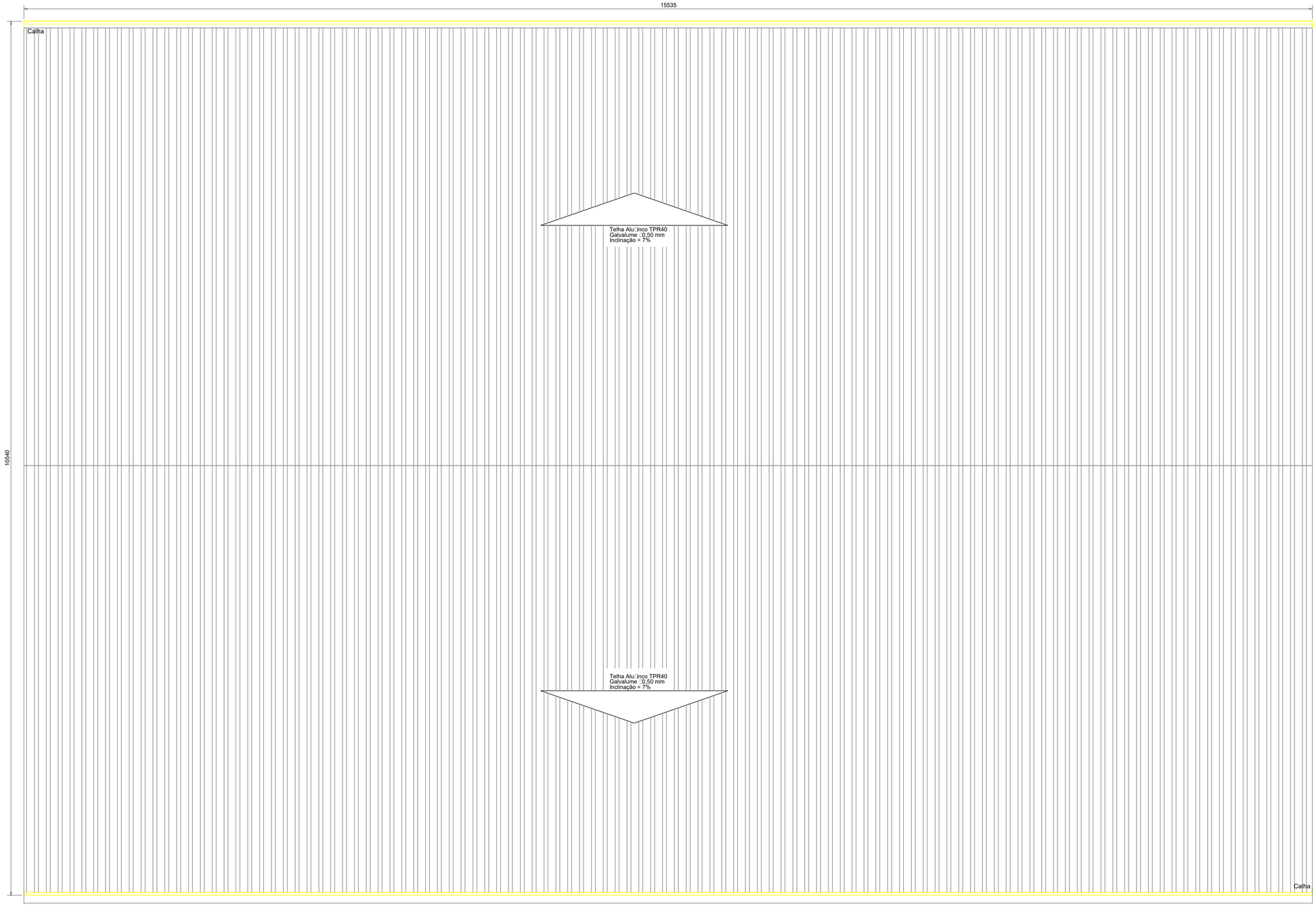
TIPO DE DOCUMENTO: DESENHO

TITULO: BARRACÃO DE ARMAZENAMENTO DE BIOMASSA
LOCAÇÃO DE PILARES

| Nº DOCUMENTO PROGEN | REVISÃO | ESCALA |
|---|---|---|
| P01311-1241-DE-4200-3001 | 00 | 1:250 |
| Nº DOCUMENTO CLIENTE | | REVISÃO |
| - | | - |

PROGEN

A1




PLANTA DE COBERTURA

ESC.: 1 : 250

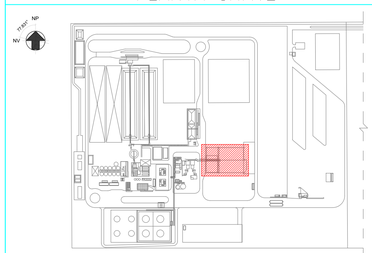
## DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA

## NOTAS

## LEGENDA

Responsável Técnico
ALE□ ANDRE PAIVA CREA: MG74903

## PLANTA CHAVE




| USO E□CLUSIVO DO CLIENTE | DEPARTAMENTO | DATA | VISTO |
|---|---|---|---|
| ☐ APROVADO S/ COMENTÁRIOS | | | |
| ☐ APROVADO C/ COMENTÁRIOS | | | |
| ☐ NÃO APROVADO | | | |

| REV. | DATA | ELAB. | VERIF. | APROV. | DESCRIÇÃO |
|---|---|---|---|---|---|
| 00 | 28/06/19 | MOB | CLR | CDP | EMISSÃO INICIAL - PARA APROVAÇÃO |

| | | | |
|---|---|---|---|
| APROV.: | CDP | 28/06/19 | |
| VERIF.: | CLR | 28/06/19 | |
| ELAB.: | MOB | 28/06/19 | |
| RESP. | NOME | DATA | ASS. |

Importante:

As informações contidas neste documento são de propriedade da PROGEN não devendo ser utilizadas para outras finalidades sendo aquelas estabelecidas contratualmente.

CLIENTE: FS Bioenergia

PROJETO: PLANTA DE ETANOL - SORRISO

FASE: PROJETO BÁSICO | ÁREA: 4200

DISCIPLINA: ARQUITETURA

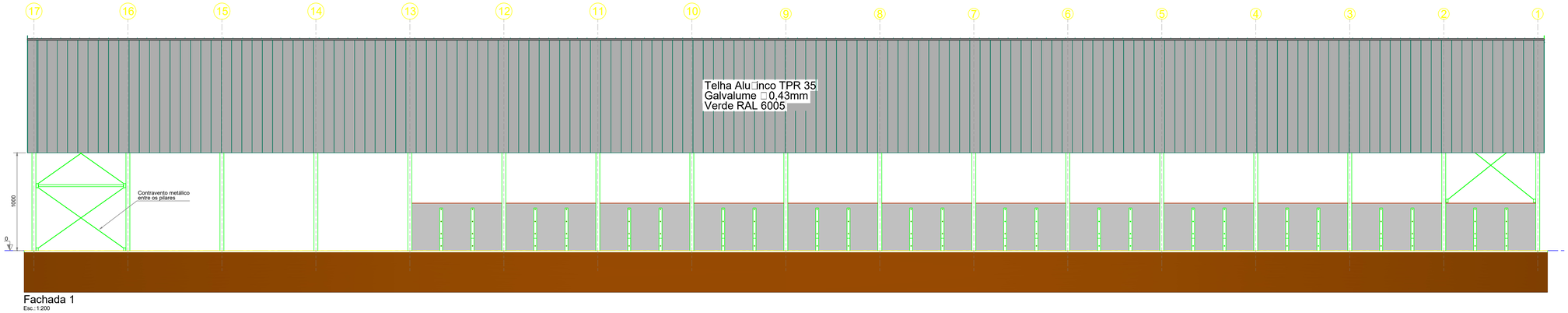
TIPO DE DOCUMENTO: DESENHO

TITULO:
BARRACÃO DE ARMAZENAMENTO DE BIOMASSA
PLANTA DE COBERTURA

| Nº DOCUMENTO PROGEN: | REVISÃO | ESCALA |
|---|---|---|
| P01311-1241-DE-4200-3002 | 00 | 1:250 |
| Nº DOCUMENTO CLIENTE: | | REVISÃO |
| - | | - |

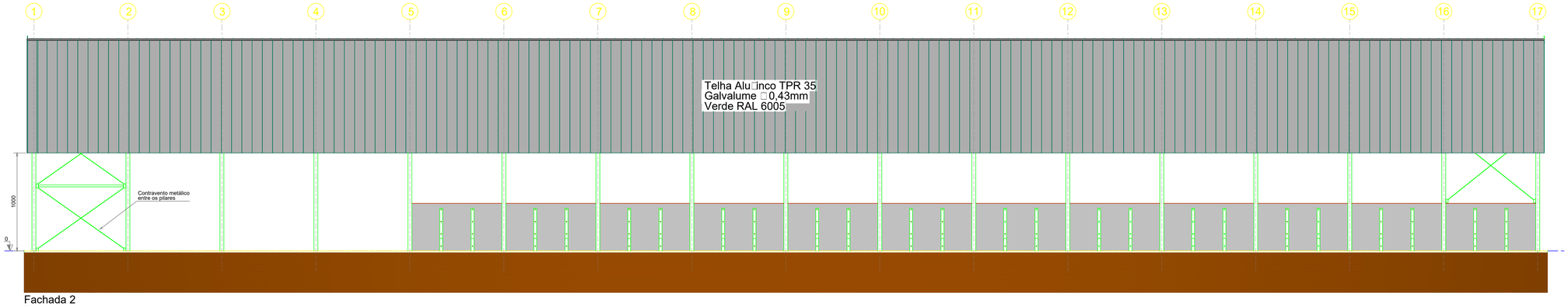
PROGEN

A1




Fachada 1

Esc.: 1:200




Fachada 2

Esc.: 1:200

Corte BB

Esc.: 1:200

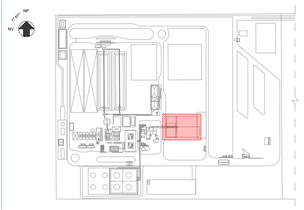
DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA

NOTAS

LEGENDA

Responsável Técnico
ALE□ANDRE PAIVA CREA: MG74903

PLANTA CHAVE



| USO E□CLUSIVO DO CLIENTE | DEPARTAMENTO | DATA | VISTO |
|---|---|---|---|
| ☐ APROVADO S/ COMENTÁRIOS | | | |
| ☐ APROVADO C/ COMENTÁRIOS | | | |
| ☐ NÃO APROVADO | | | |

| REV. | DATA | ELAB. | VERIF. | APROV. | DESCRIÇÃO |
|---|---|---|---|---|---|
| 00 | 28/06/19 | MOB | CLR | CDP | EMISSÃO INICIAL - PARA APROVAÇÃO |

| | | | |
|---|---|---|---|
| APROV.: | CDP | 28/06/19 | |
| VERIF.: | CLR | 28/06/19 | |
| ELAB.: | MOB | 28/06/19 | |
| RESP.: | NOME | DATA | ASS. |

CLIENTE: FS Bioenergia

Importante:

As informações contidas neste documento são de propriedade da PROGEN e não podem ser utilizadas para outras finalidades, sem a prévia autorização, conhecimento.

PROJETO: PLANTA DE ETANOL - SORRISO

FASE: PROJETO BÁSICO | ÁREA: 4200

DISCIPLINA: ARQUITETURA

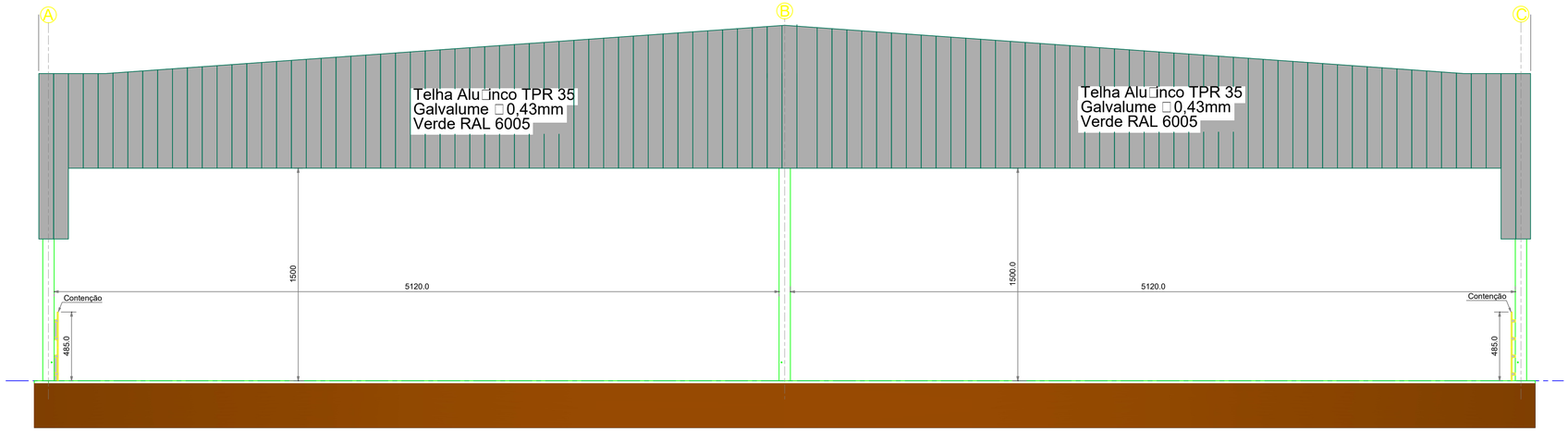
TIPO DE DOCUMENTO: DESENHO

TÍTULO: BARRACÃO DE ARMAZENAMENTO DE BIOMASSA
FACHADAS 1 E 2 / CORTE B-B

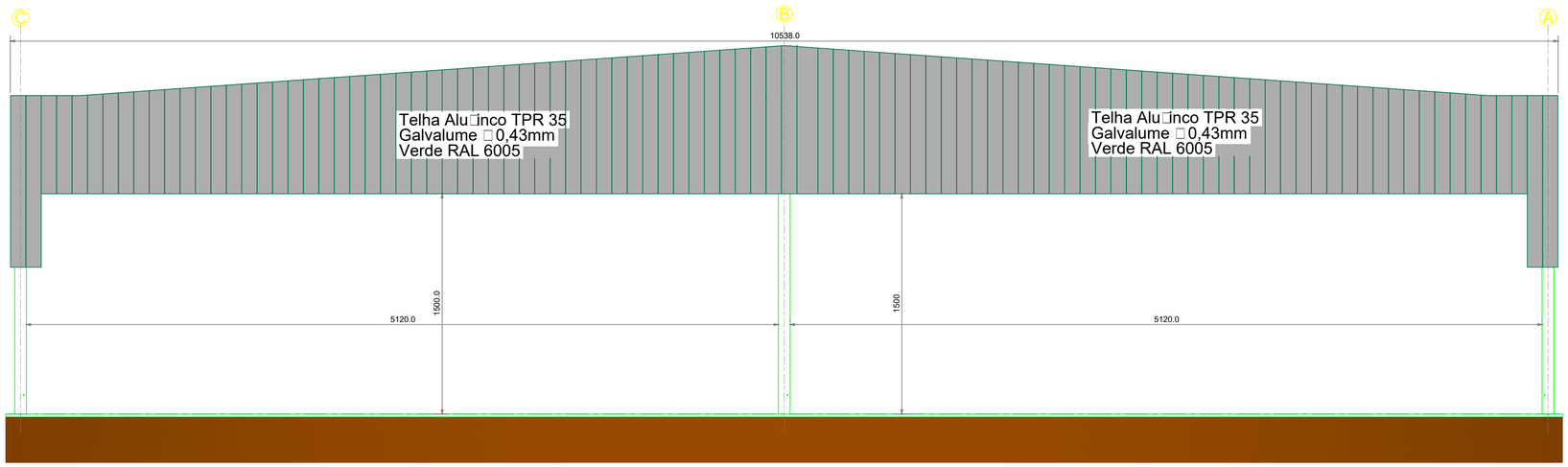
PROGEN

| Nº DOCUMENTO PROGEN | REVISÃO | ESCALA |
|---|---|---|
| P01311-1241-DE-4200-3003 | 00 | 1:200 |
| Nº DOCUMENTO CLIENTE: - | | REVISÃO - |

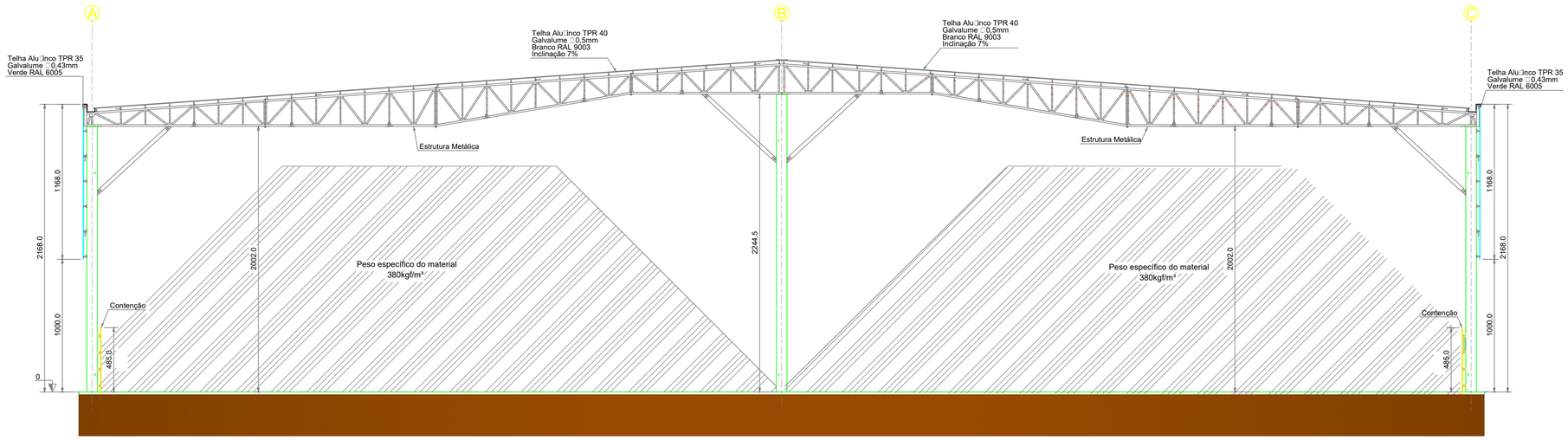
A1 E 3




Fachada 3
Esc.: 1:200




Fachada 4
Esc.: 1:200




Corte AA
Esc.: 1:200

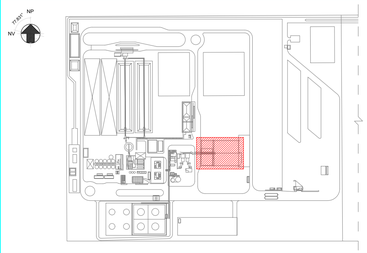
DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA

NOTAS

LEGENDA

Responsável Técnico
ALE□ ANDRE PAIVA CREA: MG74903

PLANTA CHAVE



| USO E□CLUSIVO DO CLIENTE | DEPARTAMENTO | DATA | VISTO |
|---|---|---|---|
| □ APROVADO S/ COMENTÁRIOS | | | |
| □ APROVADO C/ COMENTÁRIOS | | | |
| □ NÃO APROVADO | | | |

| REV. | DATA | ELAB. | VERIF. | APROV. | DESCRIÇÃO |
|---|---|---|---|---|---|
| 00 | 28/06/19 | MOB | CLR | CDP | EMISSÃO INICIAL - PARA APROVAÇÃO |

| | | | |
|---|---|---|---|
| APROV.: | CDP | 28/06/19 | |
| VERIF.: | CLR | 28/06/19 | |
| ELAB.: | MOB | 28/06/19 | |
| RESP. | NOME | DATA | ASS. |

Importante:

As informações contidas neste documento são de propriedade da PROGEN não devendo ser utilizadas para outras finalidades senão aquelas estabelecidas contratualmente.

CLIENTE:

PROJETO: PLANTA DE ETANOL - SORRISO

FASE: PROJETO BÁSICO | ÁREA: 4200

DISCIPLINA: ARQUITETURA

TIPO DE DOCUMENTO: DESENHO

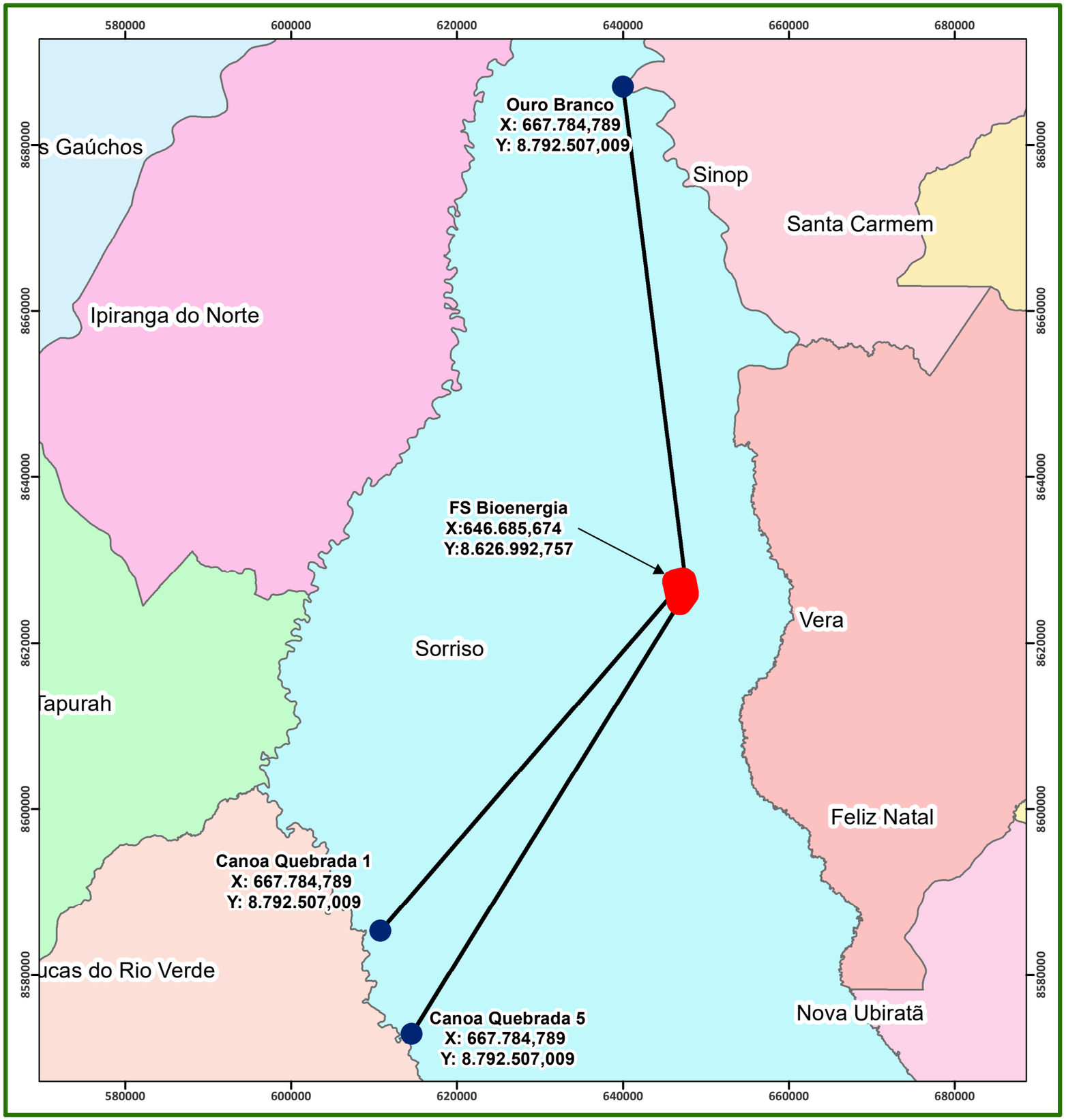
TÍTULO:
BARRACÃO DE ARMAZENAMENTO DE BIOMASSA
FACHADAS 3 E 4 / CORTE A-A

| Nº DOCUMENTO PROGEN | REVISÃO | ESCALA |
|---|---|---|
| P01311-1241-DE-4200-3004 | 00 | 1:200 |
| Nº DOCUMENTO CLIENTE | | REVISÃO |
| - | | - |

A1

# ANEXO 32

# CROQUI DA DISTÂNCIA À SÍTIOS ARQUEOLÓGICOS




N
W
E
S

SIRGAS 2000

1 cm = 5,04 km

0 5 10 20 30 40 km

## Legenda

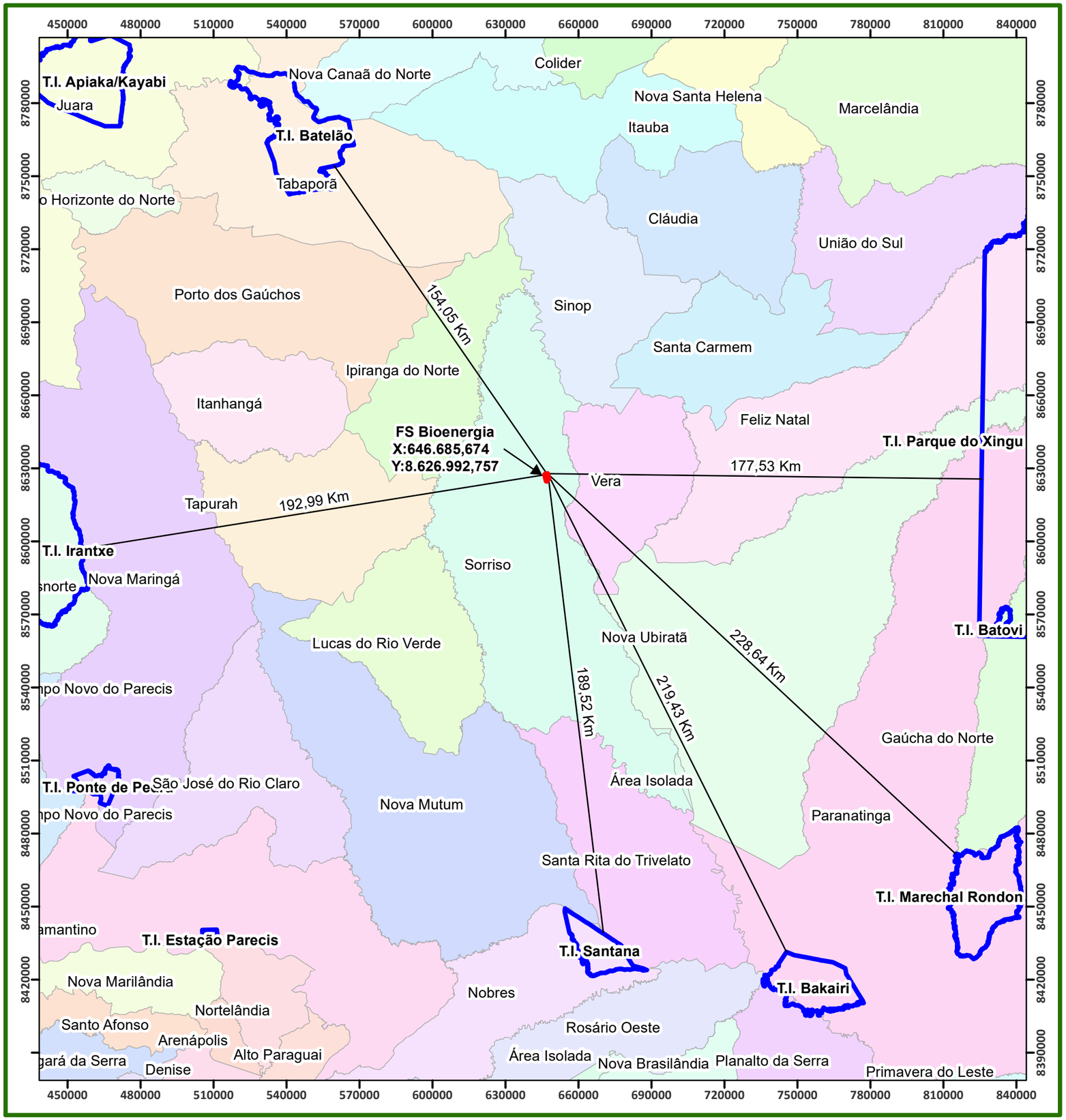
- Sítios Arqueológicos
- Distância
- FS Bionergia

| | |
|---|---|
| Proprietário: | FS AGRISOLUTIONS INDÚSTRIA DE BIOCOMBUSTIVEIS LTDA |
| Empreendimento: | Indústria de Etanol de Milho |
| Município: | Sorriso - MT |
| Assunto: | Croqui de Espeleologia |
| Elaboração: | Danielly Felix - (65) 3623-8950 danielly@greenagroflorestal.com |
| Escala: | 1:504.281 |
| Data: | 03/12/2019 |
| Resp. Técnico: | Engº. Florestal: Ruy G.S. Oliveira Jr. Crea: 1205790748 |
| Data da Imagem: | |
| Rota: | |
| Fonte: | ICMBio |
| Fuso: | 21 / 57° Wgr |

Elaboração: Green AGROFLORESTAL CONSULTORIA E PROJETOS

# ANEXO 33

# CROQUI DA DISTÂNCIA À TERRAS INDÍGENAS




N

W E

S

SIRGAS 2000

1 cm = 17,2 km

0 12,5 25 50 75 100 125 km

## Legenda

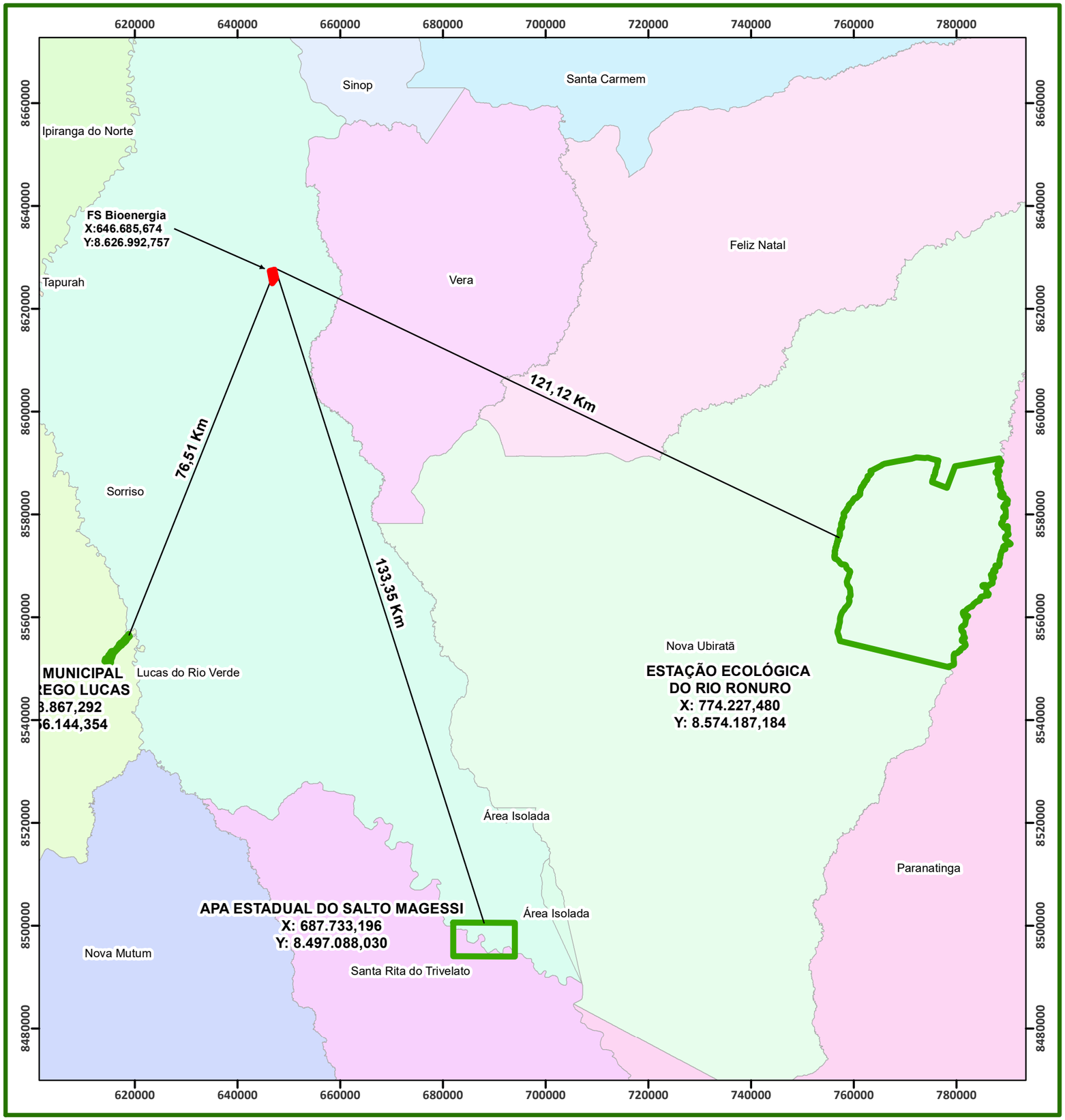
- FS Bionergia
- Distância T.I.
- Terras Indígenas

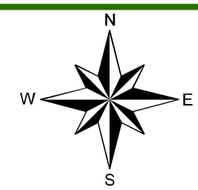
| | |
|---|---|
| Proprietário: | FS AGRISOLUTIONS INDÚSTRIA DE BIOCOMBUSTIVEIS LTDA |
| Empreendimento: | Indústria de Etanol de Milho |
| Município: | Sorriso - MT |
| Assunto: | Croqui de Terra Indígena |
| Elaboração: | Danielly Felix - (65) 3623-8950 danielly@greenagroflorestal.com |
| Escala: | 1:1.720.000 |
| Data: | 03/12/2019 |
| Resp. Técnico: | Engº. Florestal: Ruy G.S. Oliveira Jr. Crea: 1205790748 |
| Data da Imagem: | |
| Fonte: | |
| Satélite: | |
| Fuso: | 21 / 55º Wgr |

Elaboração: Green AGROFLORESTAL CONSULTORIA E PROJETOS

# ANEXO 34

# CROQUI DA DISTÂNCIA À UNIDADES DE CONSERVAÇÃO




SIRGAS 2000

1 cm = 8,14 km

0 5 10 20 30 40 50 km

## Legenda

- FS Bioenergia
- Distância U.C.
- Unidades de Conservação

| | |
|---|---|
| Proprietário: | FS AGRISOLUTIONS INDÚSTRIA DE BIOCOMBUSTIVEIS LTDA |
| Empreendimento: | Indústria de Etanol de Milho |
| Município: | Sorriso - MT |
| Assunto: | Croqui de Unidade de Conservação |
| Elaboração: | Danielly Felix - (65) 3623-8950<br>danielly@greenagroflorestal.com |
| Escala: | 1:814.395 |
| Data: | 03/12/2019 |
| Resp. Técnico: | Engº. Florestal: Ruy G.S. Oliveira Jr.<br>Crea: 1205790748 |
| Data da Imagem: | |
| Fonte: | ICMBio |
| Satélite: | |
| Fuso: | 21 / 57° Wgr |

Elaboração: Green AGROFLORESTAL CONSULTORIA E PROJETOS

# ANEXO 35

# CROQUI DA REDE HIDROGRÁFICA

N

W E

S

SIRGAS 2000

1 cm = 0,7 km

0 0,75 1,5 3 4,5 6 km

## Legenda

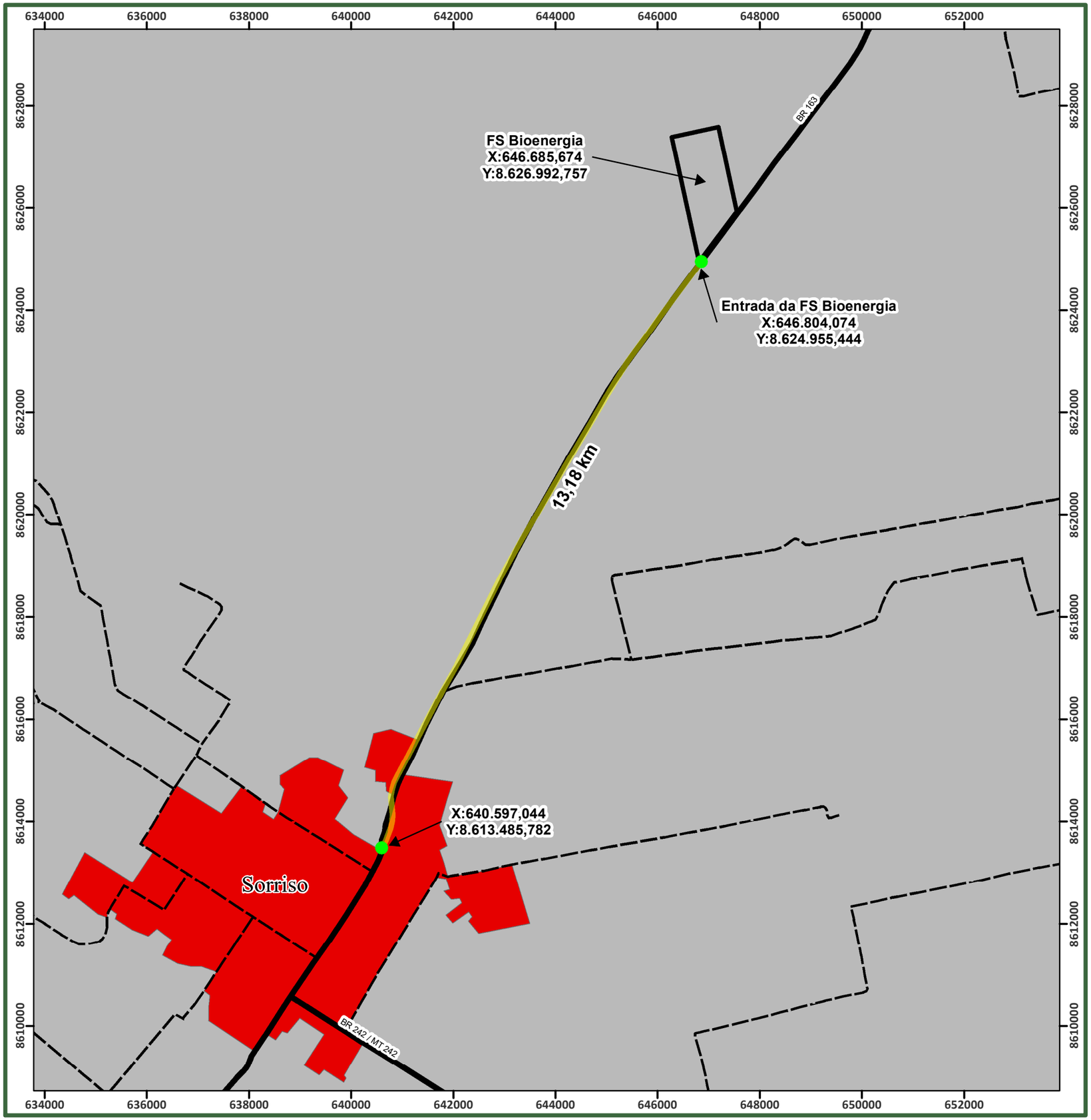
- Hidrografia
- Distância - Rios
- ADA - Área Diretamente Afetada

| | |
|---|---|
| Proprietário: | **FS AGRISOLUTIONS INDÚSTRIA DE BIOCOMBUSTIVEIS LTDA** |
| Empreendimento: | Indústria de Etanol de Milho |
| Município: | Sorriso - MT |
| Assunto: | Croqui da rede hidrográfica |
| Elaboração: | Danielly Felix - (65) 3623-8950<br>danielly@greenagroflorestal.com |
| Escala: | 1:70.000 |
| Data: | 03/12/2019 |
| Resp. Técnico: | Engº. Florestal: Ruy G.S. Oliveira Jr.<br>Crea: 1205790748 |
| Data da Imagem: | 05/08/2019 |
| Rota: | 21LXG |
| Satélite: | SENTINEL |
| Fuso: | 21 / 57° Wgr |

Elaboração: Green AGROFLORESTAL CONSULTORIA E PROJETOS

# ANEXO 36

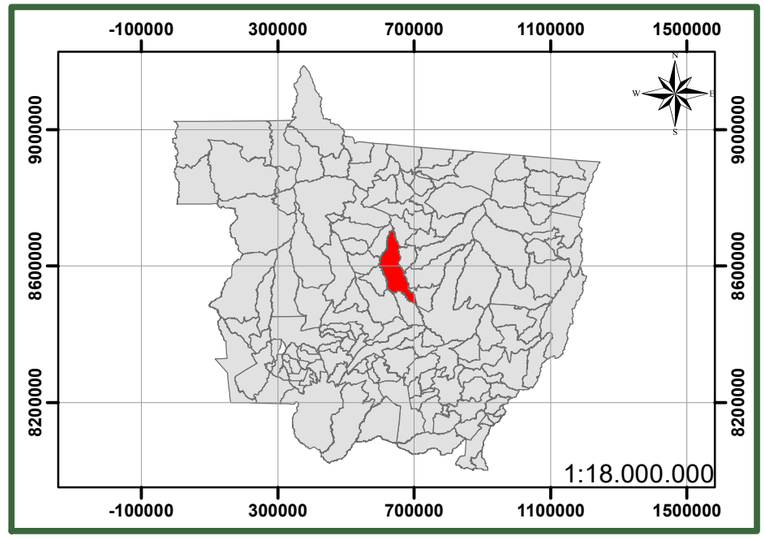
# CROQUI DE ACESSO



SIRGAS 2000

1 cm = 799 m

0 0,75 1,5 3 4,5 6 Km




**Legenda**

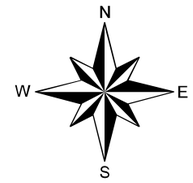
- Entroncamento
- Vias de Acesso
- Estrada Municipal
- Rodovia Estadual
- Rodovia Federal
- Área Urbana Município de Sorriso
- FS Bioenergia

| | |
|---|---|
| Proprietário: | **FS AGRISOLUTIONS INDÚSTRIA DE BIOCOMBUSTIVEIS LTDA** |
| Empreendimento: | Indústria de Etanol de Milho |
| Município: | Sorriso - MT |
| Assunto: | Croqui de Acesso |
| Elaboração: | Danielly Felix - (65) 3623-8950<br>danielly@greenagroflorestal.com |
| Escala: | 1:79.892 |
| Data: | 03/12/2019 |
| Resp. Técnico: | Engº. Florestal Ruy G.S. Oliveira Jr.<br>Crea/120579074 |
| Data da Imagem: | |
| Rota: | |
| Satélite: | |
| Fuso: | 21 / 55º Wgr |

Elaboração: Green AGROFLORESTAL CONSULTORIA E PROJETOS

# ANEXO 37

# CROQUI DE ÁREA DE INFLUÊNCIA DIRETA - AID




SIRGAS 2000

1 cm = 932,24 metros

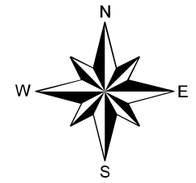
0 1.150 2.300 4.600 6.900 9.200 Metros

## Legenda

- Distância AID - 10 Km
- Área Diretamente Afetada - ADA
- Área de Influência Direta - Meio Socioeconomico - 31.415,5083 ha

| | |
|---|---|
| Empreendimento: | FS AGRISOLUTIONS INDÚSTRIA DE BIOCOMBUSTIVEIS LTDA |
| Empreendimento: | Indústria de Etanol de Milho |
| Município: | Sorriso - MT |
| Assunto: | Croqui de Área de Influência Direta - AID |
| Elaboração: | Danielly Felix - (65) 3623-8950 danielly@greenagroflorestal.com |
| Escala: | 1:93.224 |
| Data: | 03/12/2019 |
| Resp. Técnico: | Engº. Florestal: Ruy G.S. Oliveira Jr. Crea: 1205790748 |
| Data da Imagem: | 05/08/2019 |
| Rota: | 21LXG |
| Satélite: | SENTINEL |
| Fuso: | 21 / 57° Wgr |

Elaboração: Green AGROFLORESTAL CONSULTORIA E PROJETOS




SIRGAS 2000

1 cm = 466,12 metros

0 550 1.100 2.200 3.300 4.400 Metros

## Legenda

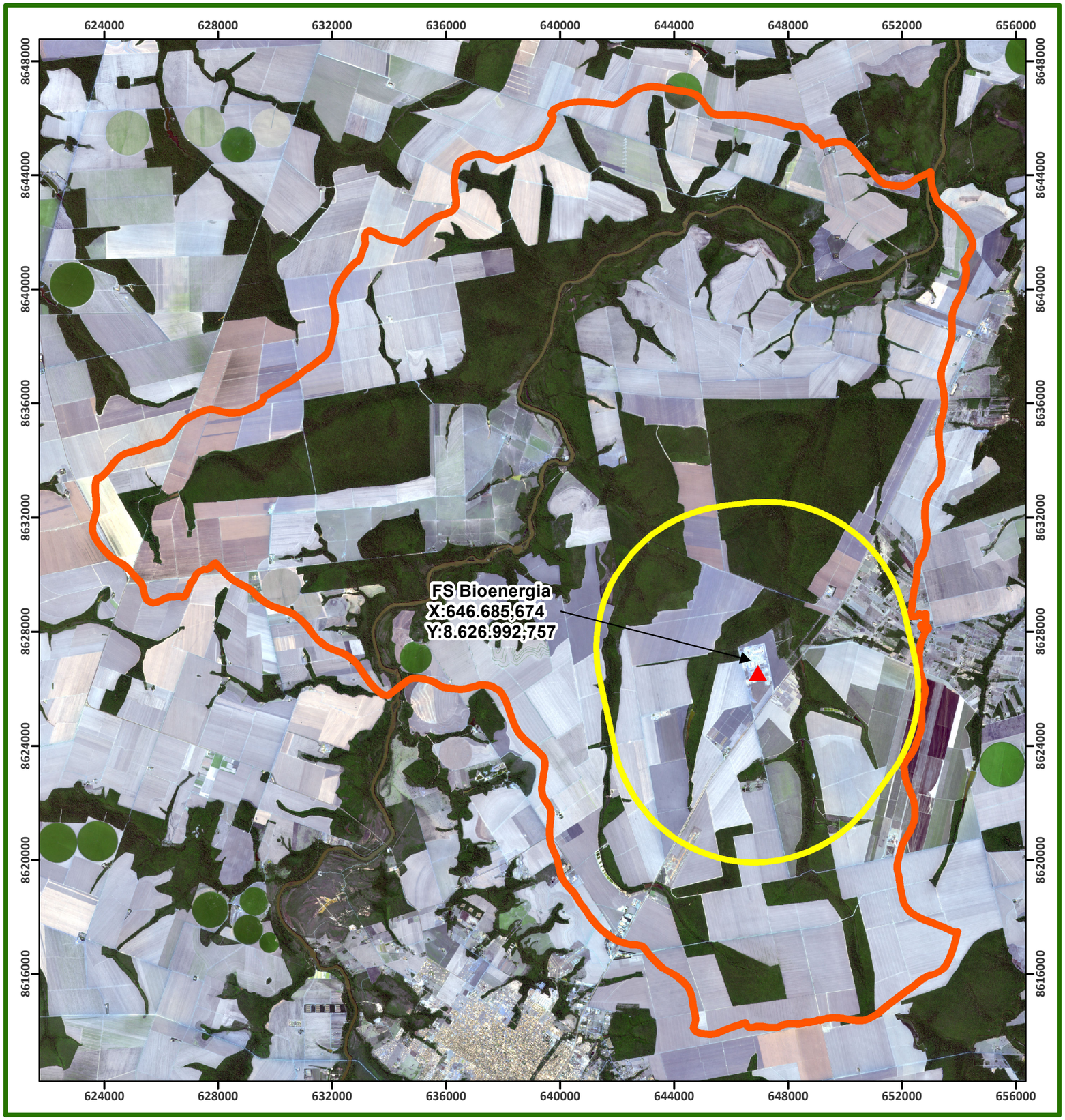
- Distância AID - 5 Km
- AID_-_Meio_Físico_e_Biótico
- Área Diretamente Afetada - ADA

| | |
|---|---|
| Empreendimento: | FS AGRISOLUTIONS INDÚSTRIA DE BIOCOMBUSTIVEIS LTDA |
| Empreendimento: | Indústria de Etanol de Milho |
| Município: | Sorriso - MT |
| Assunto: | Croqui de Área de Influência Direta - AID |
| Elaboração: | Danielly Felix - (65) 3623-8950 danielly@greenagroflorestal.com |
| Escala: | 1:46.612 |
| Data: | 03/12/2019 |
| Resp. Técnico: | Engº. Florestal: Ruy G.S. Oliveira Jr. Crea: 1205790748 |
| Data da Imagem: | 05/07/2019 |
| Rota: | 21LXG |
| Satélite: | SENTINEL |
| Fuso: | 21 / 57° Wgr |

Elaboração: Green AGROFLORESTAL CONSULTORIA E PROJETOS

# ANEXO 38

# CROQUI DE ÁREA DE INFLUÊNCIA INDIRETA - AII




N

W E

S

SIRGAS 2000

1 cm = 1.467,73 metros

0 1.800 3.600 7.200 10.800 14.400 Metros

## Legenda

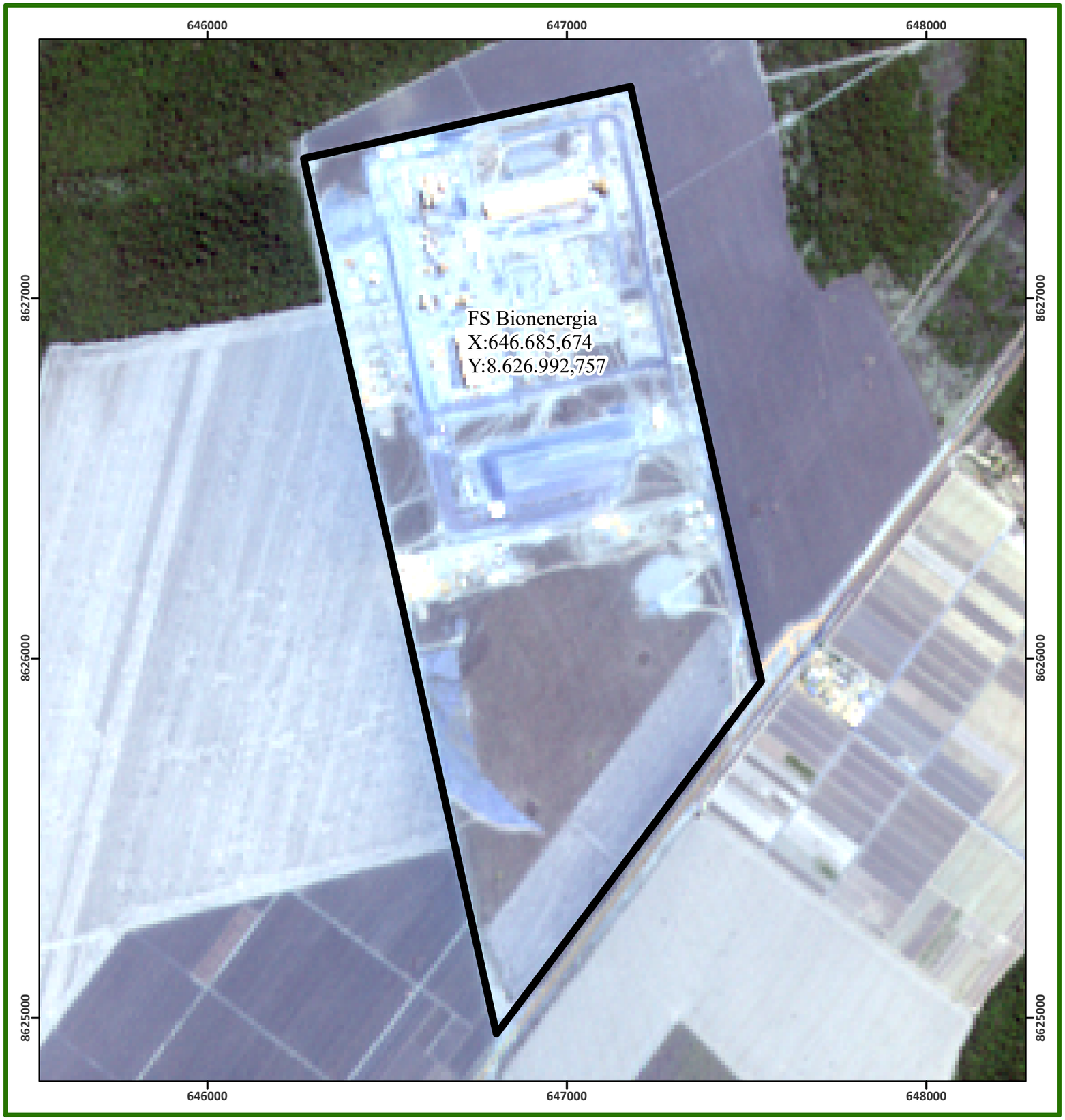
- FS Bioenergia
- Área de Influência Direta - Meios Físico e Biótico - 11274,709 ha
- Área de Influência Indireta - Meios Físico e Biótico - 58.708,2384 ha

| | |
|---|---|
| Empreendimento: | FS AGRISOLUTIONS INDÚSTRIA DE BIOCOMBUSTIVEIS LTDA |
| Empreendimento: | Indústria de Etanol de Milho |
| Município: | Sorriso - MT |
| Assunto: | Croqui de Área de Influência Indireta - AII |
| Elaboração: | Danielly Felix - (65) 3623-8950 danielly@greenagroflorestal.com |
| Escala: | 1:146.773 |
| Data: | 05/12/2019 |
| Resp. Técnico: | Engº. Florestal: Ruy G.S. Oliveira Jr. Crea: 1205790748 |
| Data da Imagem: | 05/08/2019 |
| Rota: | 21LXG |
| Satélite: | SENTINEL |
| Fuso: | 21 / 57° Wgr |

Elaboração: Green AGROFLORESTAL CONSULTORIA E PROJETOS

# ANEXO 39

# CROQUI DE ÁREA DIRETAMENTE AFETADA - ADA




N
W
E
S

SIRGAS 2000

1 cm = 0,12 km

0 0,125 0,25 0,5 0,75 1 km

**Legenda**

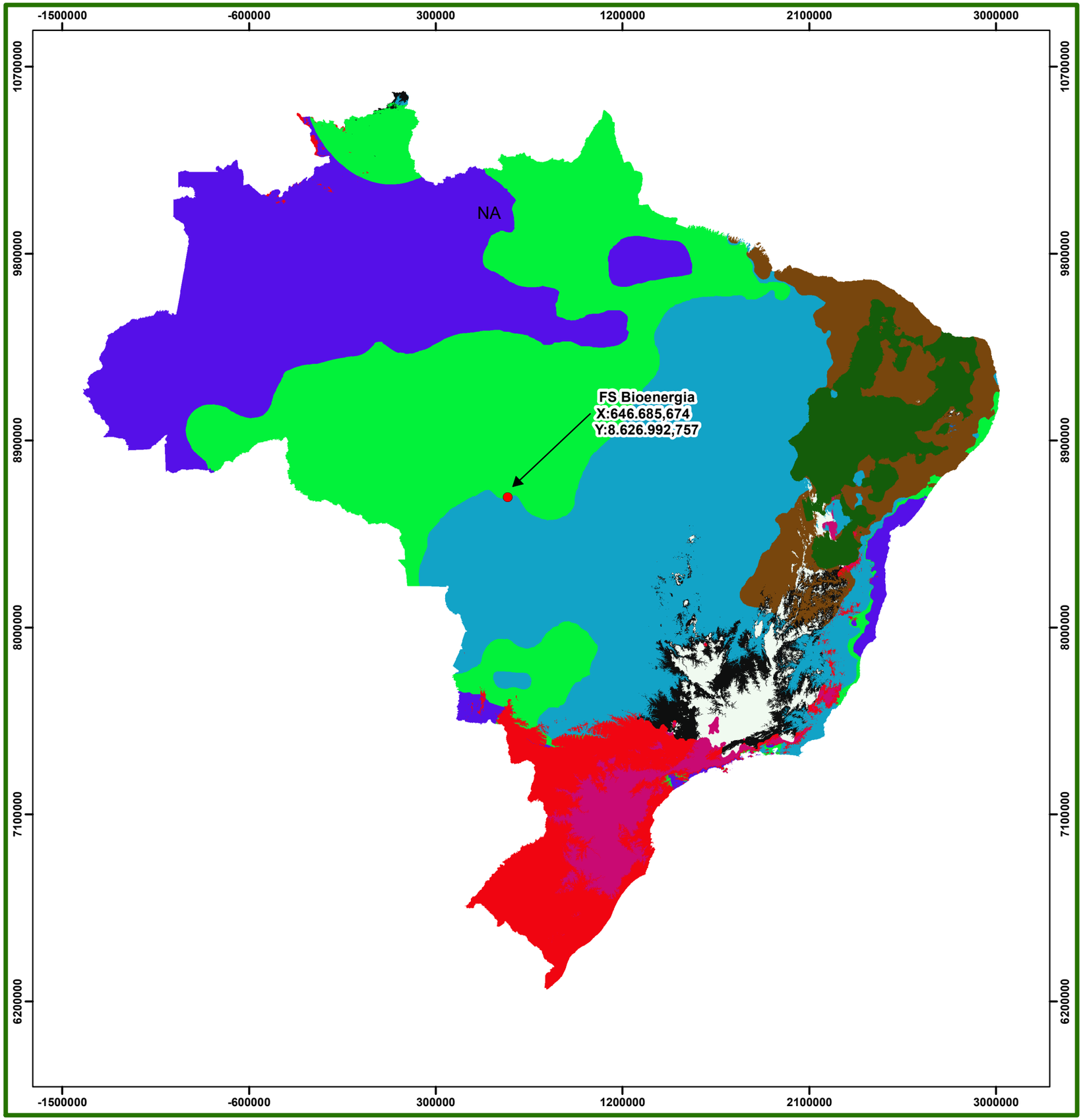
Área Diretamente Afetada - ADA

| | |
|---|---|
| Proprietário: | **FS AGRISOLUTIONS INDÚSTRIA DE BIOCOMBUSTIVEIS LTDA** |
| Empreendimento: | Indústria de Etanol de Milho |
| Município: | Sorriso - MT |
| Assunto: | Croqui de Área Diretamente Afetada - ADA |
| Elaboração: | Danielly Felix - (65) 3623-8950<br>danielly@greenagroflorestal.com |
| Escala: | 1:11.648 |
| Data: | 05/12/2019 |
| Resp. Técnico: | Engº. Florestal: Ruy G.S. Oliveira Jr.<br>Crea: 1205790748 |
| Data da Imagem: | 05/08/2019 |
| Rota: | T21LXG |
| Satélite: | SENTINEL |
| Fuso: | 21 / 57° Wgr |

Elaboração: Green AGROFLORESTAL CONSULTORIA E PROJETOS

# ANEXO 40

# CROQUI DE CLIMA




N
W
E
S

SIRGAS 2000

1 cm = 194.909 m

0 185 370 740 1.110 1.480 Km

## Legenda

- Usina Termoelétrica 55 MW

**Classificação Climática de Köppen**

- Cwa - Clima Subtropical de inverno Seco e Verão Quente
- Am - Clima Tropical Úmido ou Subúmido
- Af - Clima Tropical Úmido ou Superúmido sem Estação Seca
- Cfa - Clima Subtropical com Verão Quente
- Cwb - Clima Subtropical de Altitude com Inverno Seco e Verão Ameno
- Csb - Clima Temperado Úmido com Verão Seco e Temperado
- Csa - Clima Temperado Úmido com Verão Seco e Quente
- Cfb - Clima Temperado com Verão Ameno
- BSh - Clima de Estepes Quentes de Baixa Latitude e Altitude
- As - Clima Tropical Quente e Úmido com Estação Seca no Inverno
- Cwc - Clima Temperado Úmido com Inverno Seco e Verão Curto e Fresco
- Aw - Clima Tropical com Inverno Seco

Proprietário: **FS AGRISOLUTIONS INDÚSTRIA DE BIOCOMBUSTIVEIS LTDA**

Elaboração: Green AGROFLORESTAL CONSULTORIA E PROJETOS

Empreendimento: Indústria de Etanol de Milho

Município: Sorriso - MT

Assunto: Croqui de Clima

Elaboração: Danielly Felix - (65) 3623-8950
danielly@greenagroflorestal.com

Escala: 1:19.490.934

Data: 05/12/2019

Resp. Técnico:

Engº. Florestal: Ruy G.S. Oliveira Jr.
Crea: 220790748

Data da Imagem:

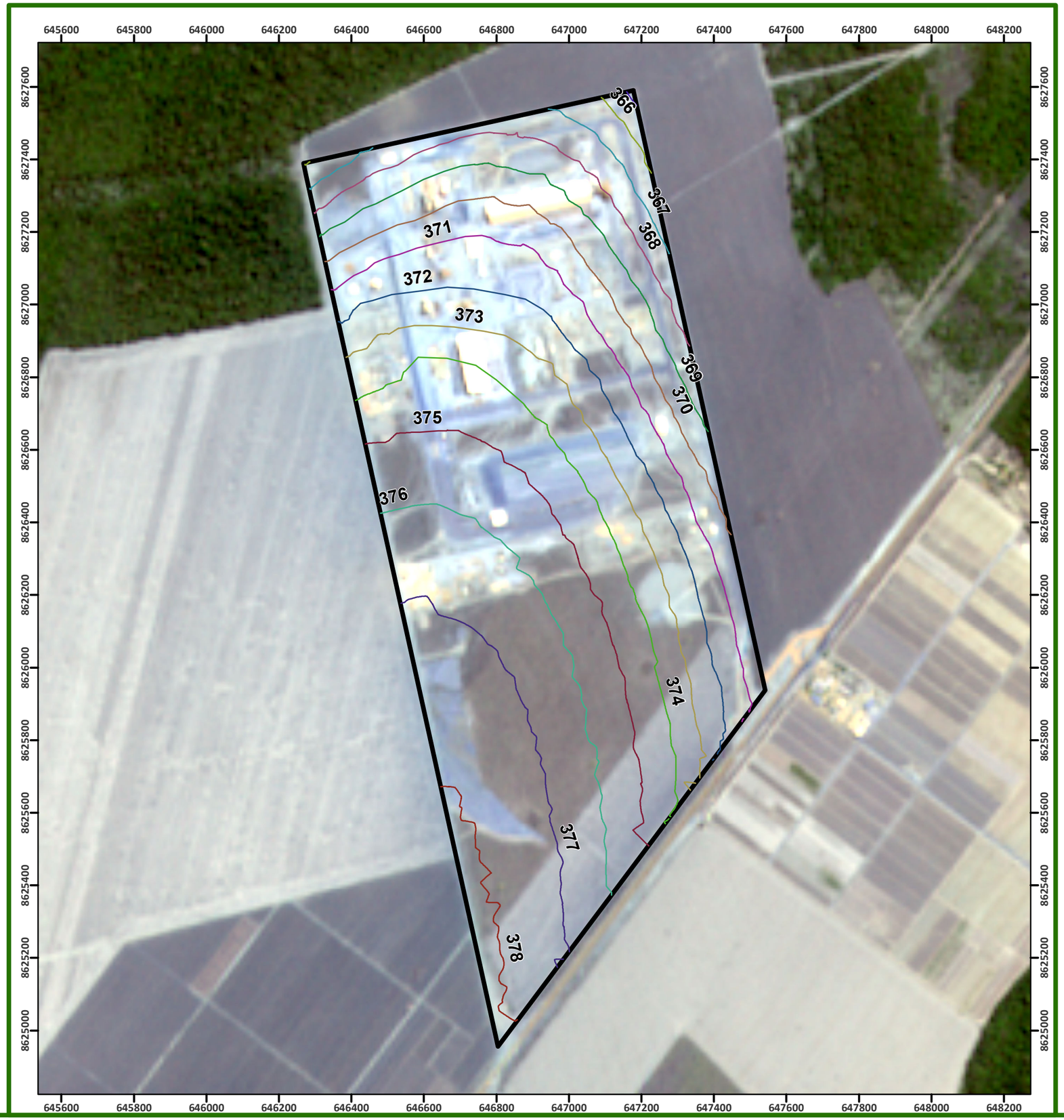
Fonte: Köppen

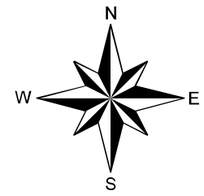
Satélite:

Fuso: 21 / 55º Wgr

# ANEXO 41

# CROQUI DE ELEVAÇÃO




SIRGAS 2000

1 cm = 114,62 metros

0 125 250 500 750 1.000 Metros

## Legenda

FS Bioenergia

### Curvas de Nível

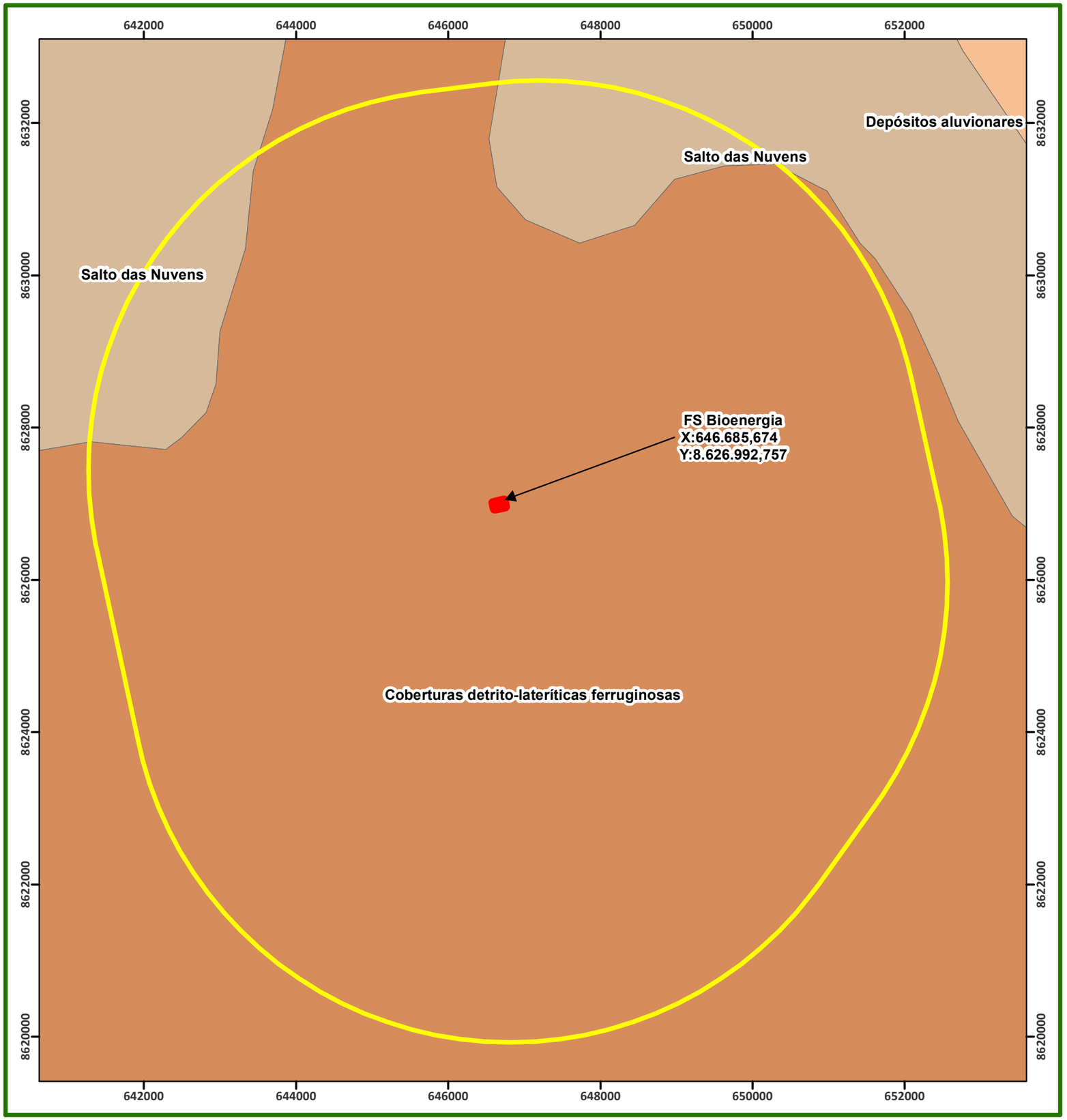
- 365
- 366
- 367
- 368
- 369
- 370
- 371
- 372
- 373
- 374
- 375
- 376
- 377
- 378

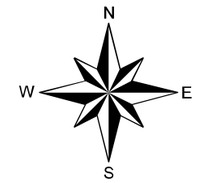
| | |
|---|---|
| Proprietário: | **FS AGRISOLUTIONS INDÚSTRIA DE BIOCOMBUSTIVEIS LTDA** |
| Empreendimento: | Indústria de Etanol de Milho |
| Município: | Sorriso - MT |
| Assunto: | Croqui de Elevação |
| Elaboração: | Danielly Felix - (65) 3623-8950<br>danielly@greenagroflorestal.com |
| Escala: | 1:11.462 |
| Data: | 05/12/2019 |
| Resp. Técnico: | Engº. Florestal: Ruy G.S. Oliveira Jr.<br>Crea: 1205790748 |
| Data da Imagem: | |
| Satélite: | |
| Rota: | |
| Fuso: | 21 / 55º Wgr |

Elaboração: Green AGROFLORESTAL CONSULTORIA E PROJETOS

# ANEXO 42

# CROQUI DE GEOLOGIA




SIRGAS 2000

1 cm = 0,55 km

0 0,5 1 2 3 4 km

## Legenda

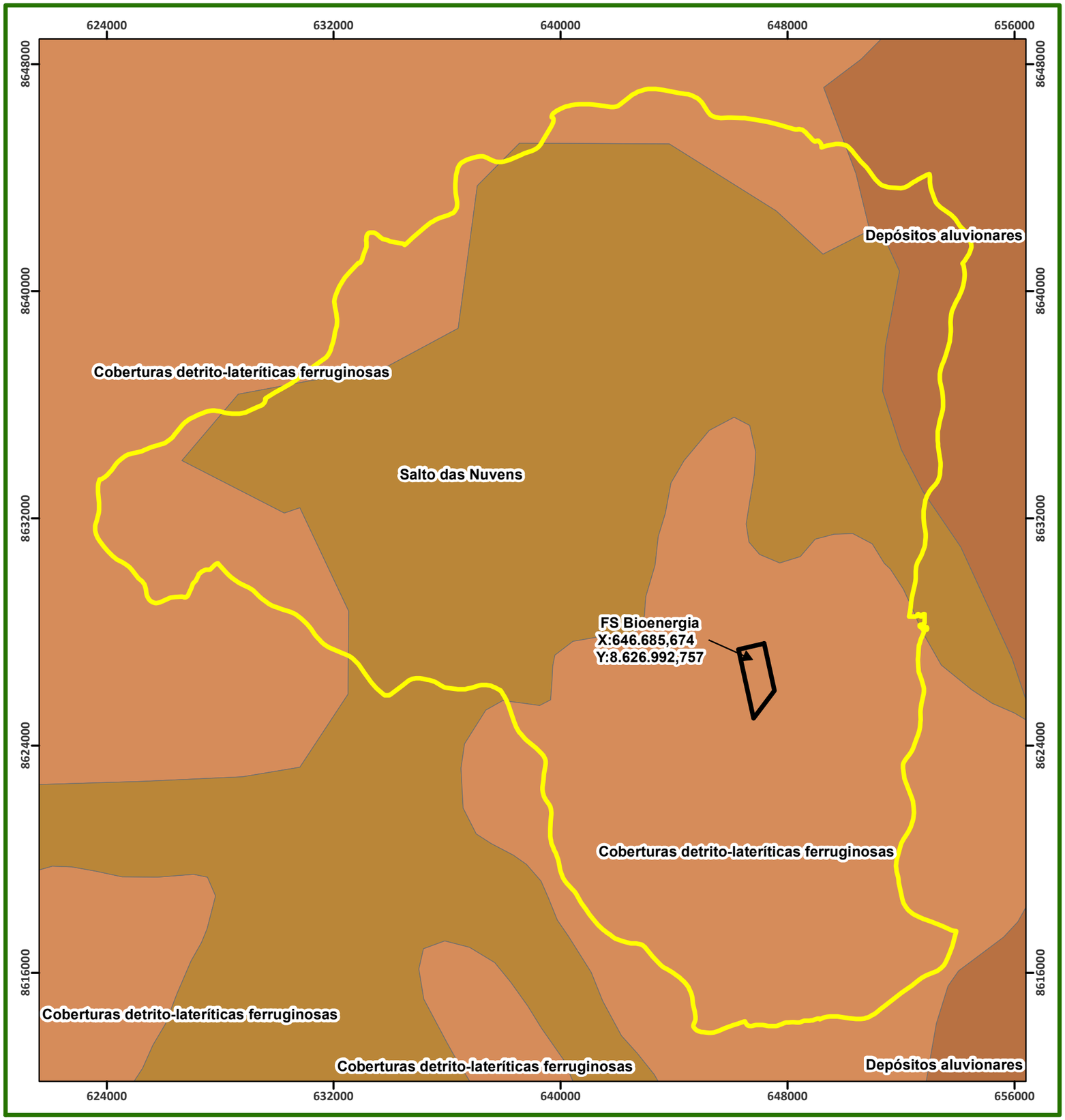
- FS Bioenergia
- Área de Influência Direta - Meios Físico e Biótico - 11274,709 ha

**Geologia**

- Depósitos aluvionares
- Salto das Nuvens
- Coberturas detrito-lateríticas ferruginosas

| | |
|---|---|
| Proprietário: | FS AGRISOLUTIONS INDÚSTRIA DE BIOCOMBUSTIVEIS LTDA |
| Empreendimento: | Indústria de Etanol de Milho |
| Município: | Sorriso - MT |
| Assunto: | Croqui de Geologia - AID |
| Elaboração: | Danielly Felix - (65) 3623-8950<br>danielly@greenagroflorestal.com |
| Escala: | 1:55.000 |
| Data: | 05/12/2019 |
| Resp. Técnico: | Engº. Florestal: Ruy G.S. Oliveira Jr.<br>Crea: 1205790748 |
| Data da Imagem: | |
| Fonte: | Carta geológica da folha Cuiabá |
| Satélite: | |
| Fuso: | 21 / 57° Wgr |

Elaboração: Green AGROFLORESTAL CONSULTORIA E PROJETOS




N
W E
S

SIRGAS 2000

1 cm = 1,48 km

0 1,75 3,5 7 10,5 14 km

## Legenda

FS Bioenergia

Área de Influência Indireta - Meios Físico e Biótico - 58.708,2384 ha

**Geologia**

Depósitos aluvionares

Salto das Nuvens

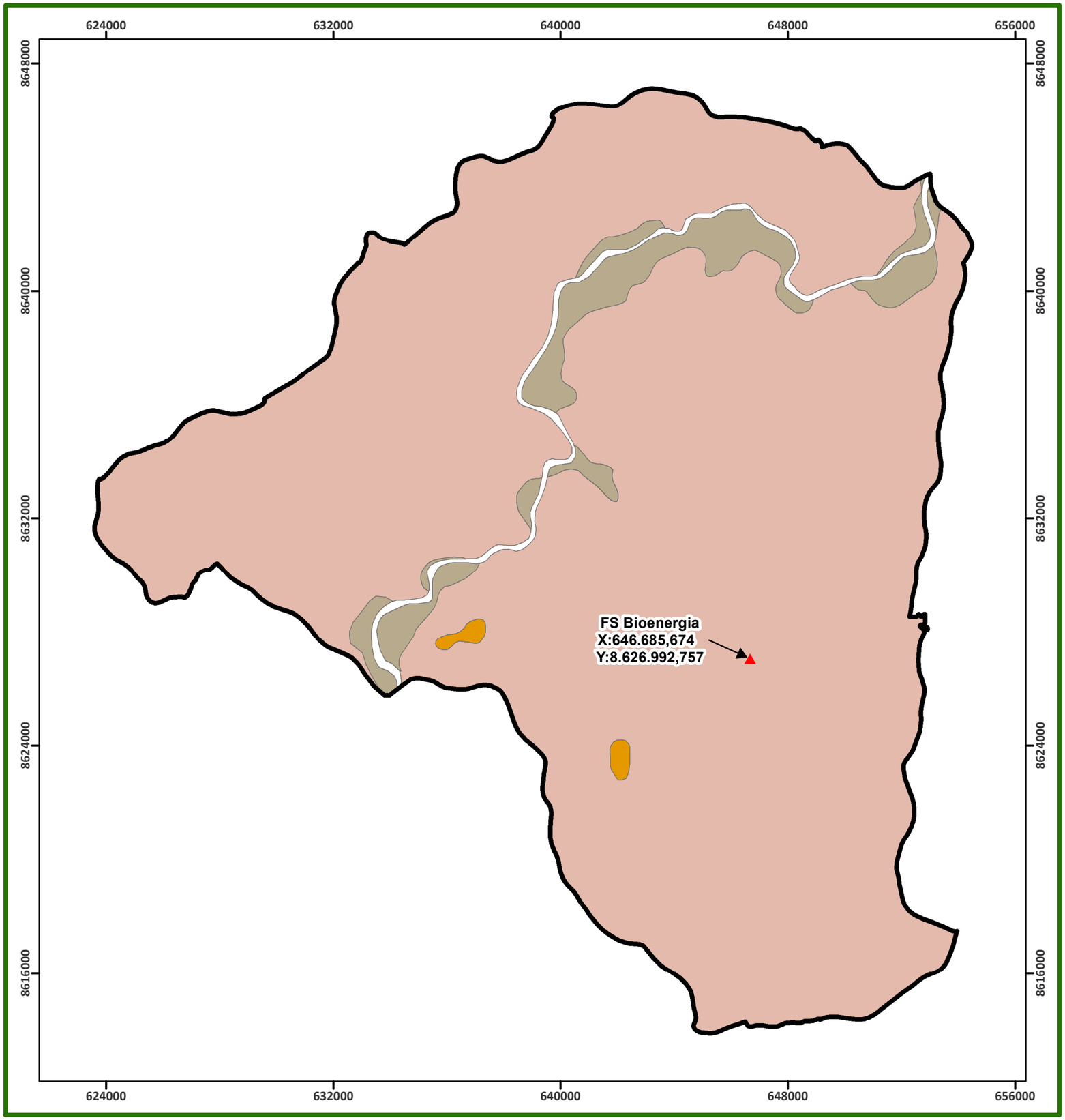
Coberturas detrito-lateríticas ferruginosas

| | |
|---|---|
| Proprietário: | FS AGRISOLUTIONS INDÚSTRIA DE BIOCOMBUSTIVEIS LTDA |
| Empreendimento: | Indústria de Etanol de Milho |
| Município: | Sorriso - MT |
| Assunto: | Croqui de Geologia - AII |
| Elaboração: | Danielly Felix - (65) 3623-8950 danielly@greenagroflorestal.com |
| Escala: | 1:147.946 |
| Data: | 05/12/2019 |
| Resp. Técnico: | Engº. Florestal: Ruy G.S. Oliveira Jr. Crea: 1205790748 |
| Data da Imagem: | |
| Satélite: | |
| Fonte: | Carta geológica da folha Cuiabá |
| Fuso: | 21 / 57° Wgr |

Elaboração: Green AGROFLORESTAL CONSULTORIA E PROJETOS

# ANEXO 43

# CROQUI DE GEOMORFOLOGIA




N
W
E
S

SIRGAS 2000

1 cm = 1,47 km

0 1,75 3,5 7 10,5 14 km

## Legenda

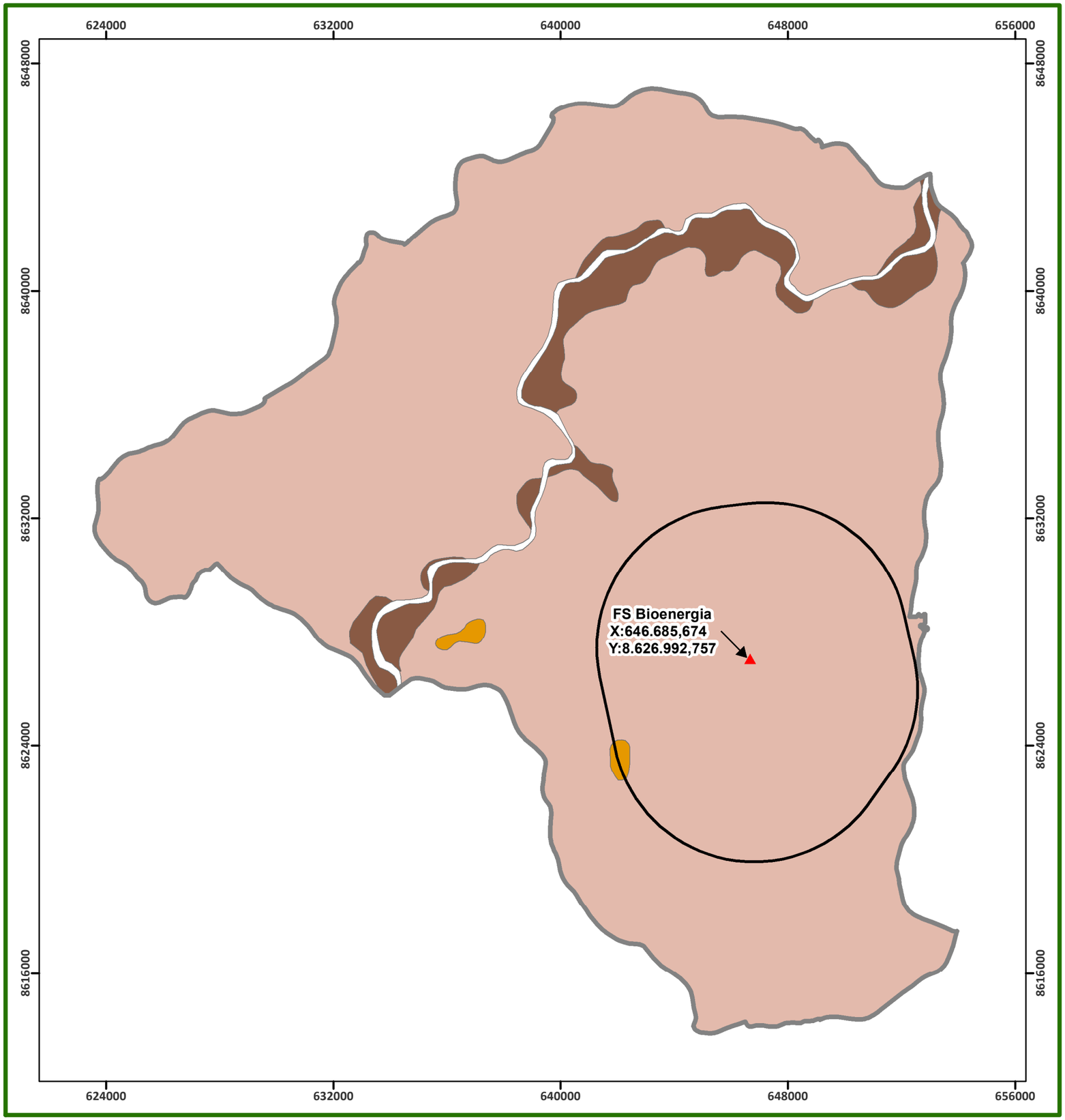
- FS Bioenergia
- Área de Influência Indireta - Meios Físico e Biótico - 58.708,2384 ha

**Geomorfologia**

- Aplanamento
- Depressoes umidas (covoais)
- Planicie Aluvionar

| | |
|---|---|
| Proprietário: | FS AGRISOLUTIONS INDÚSTRIA DE BIOCOMBUSTIVEIS LTDA |
| Empreendimento: | Indústria de Etanol de Milho |
| Município: | Sorriso - MT |
| Assunto: | Croqui de Geomorfologia - AII |
| Elaboração: | Danielly Felix - (65) 3623-8950<br>danielly@greenagroflorestal.com |
| Escala: | 1:147.432 |
| Data: | 05/12/2019 |
| Resp. Técnico: | Engº. Florestal: Ruy G.S. Oliveira Jr.<br>Crea: 1205790748 |
| Data da Imagem: | |
| Satélite: | |
| Fonte: | Carta geológica da folha Cuiabá |
| Fuso: | 21 / 57° Wgr |

Elaboração: Green AGROFLORESTAL CONSULTORIA E PROJETOS




N
W E
S

SIRGAS 2000

1 cm = 1,47 km

0 1,75 3,5 7 10,5 14 km

## Legenda

- FS Bioenergia
- Área de Influência Direta - Meios Físico e Biótico - 11274,709
- Área de Influência Indireta - Meios Físico e Biótico - 58.708,2384 ha

**Geomorfologia**

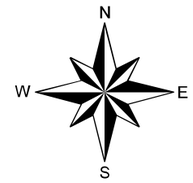
- Aplanamento
- Depressoes umidas (covoais)
- Planicie Aluvionar

| | |
|---|---|
| Proprietário: | FS AGRISOLUTIONS INDÚSTRIA DE BIOCOMBUSTIVEIS LTDA |
| Empreendimento: | Indústria de Etanol de Milho |
| Município: | Sorriso - MT |
| Assunto: | Croqui de Geomorfologia |
| Elaboração: | Danielly Felix - (65) 3623-8950 danielly@greenagroflorestal.com |
| Escala: | 1:147.432 |
| Data: | 05/12/2019 |
| Resp. Técnico: | Engº. Florestal: Ruy G.S. Oliveira Jr. Crea: 1205790748 |
| Data da Imagem: | |
| Satélite: | |
| Fonte: | Carta geológica da folha Cuiabá |
| Fuso: | 21 / 57° Wgr |

Elaboração: Green AGROFLORESTAL CONSULTORIA E PROJETOS

# ANEXO 44

# CROQUI DE PONTOS DE AMOSTRAGEM DE ÁGUA




SIRGAS 2000

1 cm = 666,49 metros

0 800 1.600 3.200 4.800 6.400 Metros

## Legenda

- FS Bioenergia
- Ponto de Amostragem de Água
- Hidrografia
- Área Diretamente Afetada - ADA

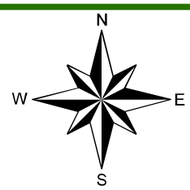
| Amostragem de Fauna | | |
|---|---|---|
| Ponto | Coordenadas | |
| | X (m) | Y (m) |
| PT 01 | 648.329,380 | 8.627.904,143 |

| | |
|---|---|
| Empresa: | FS AGRISOLUTIONS INDÚSTRIA DE BIOCOMBUSTIVEIS LTDA |
| Empreendimento: | Indústria de Etanol de Milho |
| Município: | Sorriso - MT |
| Assunto: | Croqui de Pontos Amostrais de Água |
| Elaboração: | Danielly Felix - (65) 3623-8950 danielly@greenagroflorestal.com |
| Escala: | 1:66.649 |
| Data: | 05/12/2019 |
| Resp. Técnico: | Engº. Florestal: Ruy G.S. Oliveira Jr. Crea: 1205790748 |
| Data da Imagem: | 05/08/2019 |
| Rota: | 21LXG |
| Satélite: | SENTINEL |
| Fuso: | 21 / 57° Wgr |

Elaboração: Green AGROFLORESTAL CONSULTORIA E PROJETOS

# ANEXO 45

# CROQUI DE PONTOS DE AMOSTRAGEM DE FAUNA




SIRGAS 2000

1 cm = 0,42 km

0 0,45 0,9 1,8 2,7 3,6 km

## Legenda

- FS Bionergia
- Ponto de amostragem de fauna
- Área Diretamente Afetada - ADA

| Amostragem de Fauna | | |
|---|---|---|
| Ponto | Coordenadas | |
| | X | Y |
| PT 01 | 55°38'8.12"O | 12°24'56.94"S |
| PT 02 | 55°38'52.32"O | 12°24'33.50"S |
| PT 03 | 55°38'5.19"O | 12°26'30.17"S |
| PT 04 | 55°39'57.93"O | 12°26'3.08"S |
| PT 05 | 55°39'49.57"O | 12°21'6.62"S |

Proprietário: **FS AGRISOLUTIONS INDÚSTRIA DE BIOCOMBUSTIVEIS LTDA**

Empreendimento: Indústria de Etanol de Milho

Município: Sorriso - MT

Assunto: Croqui de Pontos de Amostragem de Fauna

Elaboração: Danielly Felix - (65) 3623-8950 danielly@greenagroflorestal.com

Escala: 1:41.713

Data: 05/12/2019

Resp. Técnico: Engº. Florestal: Ruy G.S. Oliveira Jr. Crea: 1205790748

Data da Imagem: 05/08/2019

Rota: 21LXG

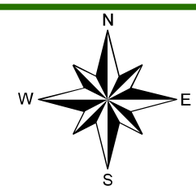
Satélite: SENTINEL

Fuso: 21 / 57° Wgr

Elaboração: Green AGROFLORESTAL CONSULTORIA E PROJETOS

# ANEXO 46

# CROQUI DE PONTOS DE AMOSTRAGEM DE SOLO




SIRGAS 2000

1 cm = 415,56 metros

0 500 1.000 2.000 3.000 4.000 Metros

## Legenda

- Pontos de Amostragem de Solo
- FS Bioenergia
- Área Diretamente Afetada - ADA

| Ponto | Coordenadas | |
|---|---|---|
| | Lat | Long |
| PT 01 | 12° 25' 22,123" S | 55° 38' 51,251" W |
| PT 02 | 12° 25' 30,290" S | 55° 40' 13,147" W |
| PT 03 | 12° 23' 57,604" S | 55° 40' 8,188" W |
| PT 04 | 12° 23' 3,270" S | 55° 36' 54,509" W |
| PT 05 | 12° 25' 55,894" S | 55° 36' 38,295" W |
| PT 06 | 12° 26' 54,444" S | 55° 37' 43,638" W |
| PT 07 | 12° 28' 10,405" S | 55° 40' 16,775" W |

Empresa: **FS AGRISOLUTIONS INDÚSTRIA DE BIOCOMBUSTIVEIS LTDA**

Elaboração: Green AGROFLORESTAL CONSULTORIA E PROJETOS

Empreendimento: Indústria de Etanol de Milho

Município: Sorriso - MT

Assunto: Croqui de Pontos de Amostragem de Solo

Elaboração: Danielly Felix - (65) 3623-8950 danielly@greenagroflorestal.com

Escala: 1:41.556

Data: 05/07/2019

Resp. Técnico: Engº. Florestal: Ruy G.S. Oliveira Jr. Crea: 1205790748

Data da Imagem: 05/08/2019

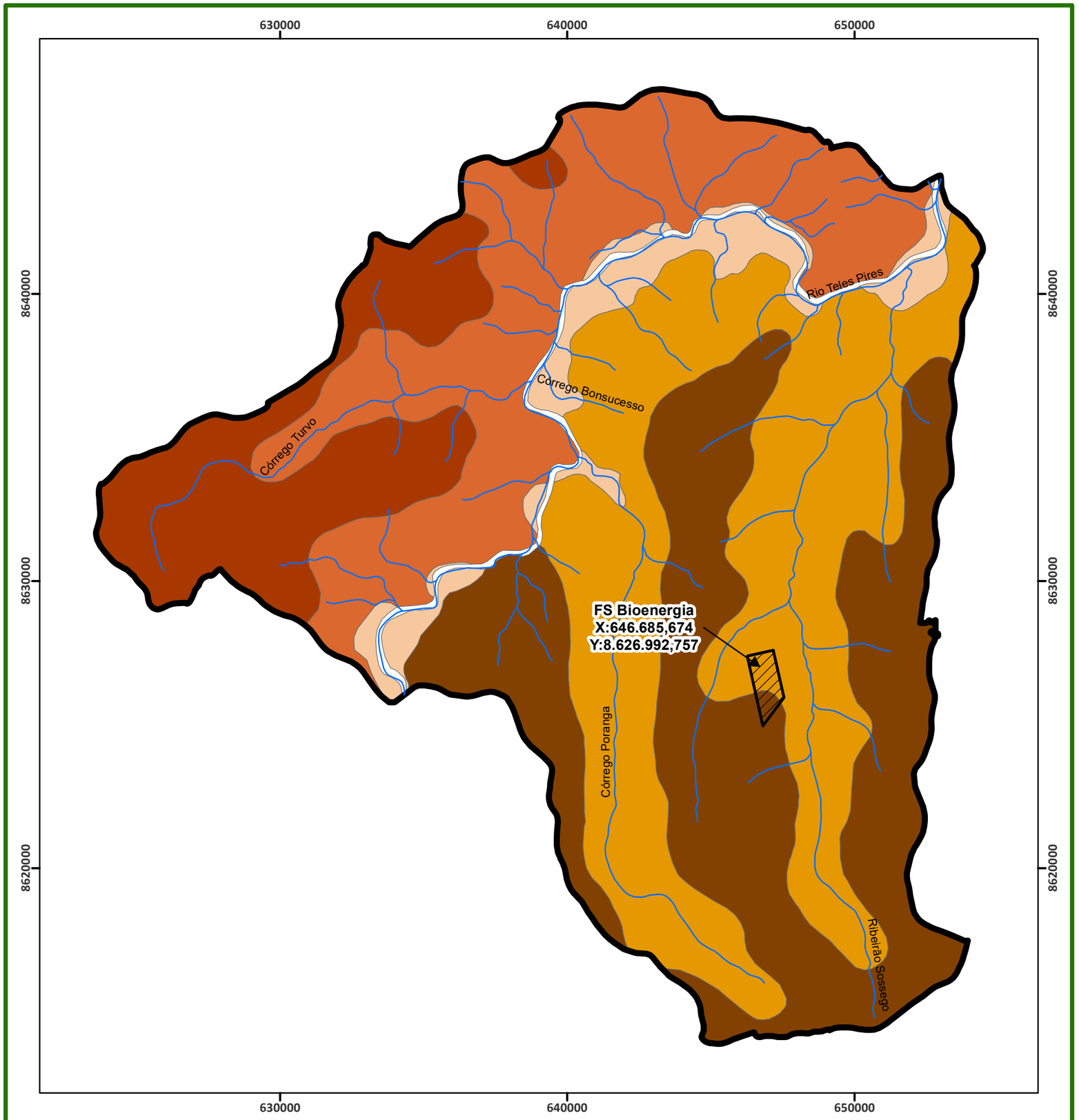
Rota: 05/12/2019

Satélite: SENTINEL

Fuso: 21 / 57° Wgr

# ANEXO 47

# CROQUI DE SOLOS




N
W E
S

SIRGAS 2000

1 cm = 1,48 km

0 1,5 3 6 9 12 km

## Legenda

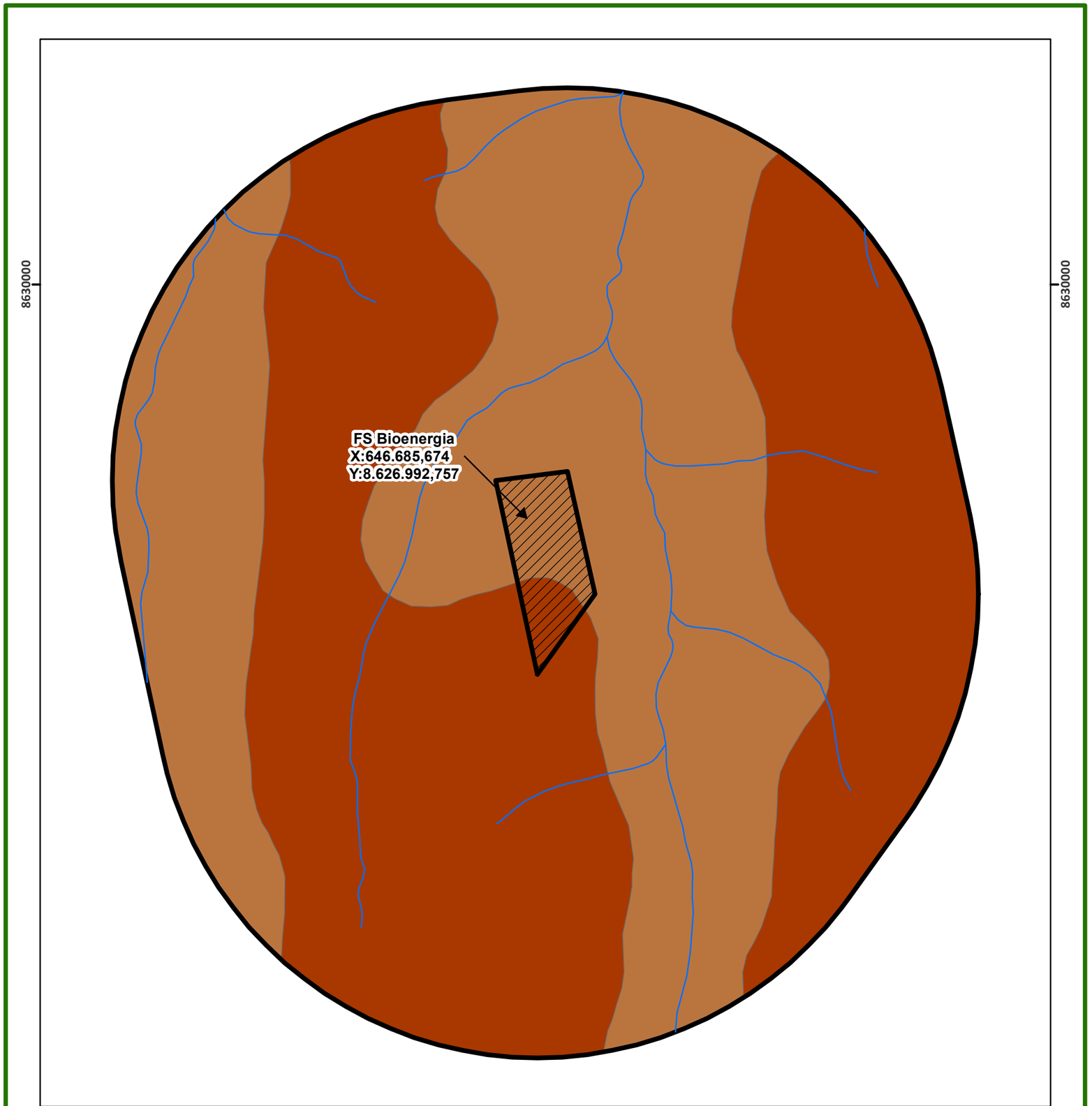
- Hidrografia
- FS Bioenergia
- AII - Área de Influência Indireta

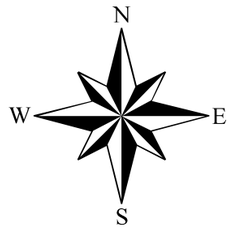
**Unidades Pedológicas**

- Solos Aluviais; Distrofico
- Latossolo Vermelho-Escuro; Suave ondulado; Argilosa
- Latossolo Vermelho-Escuro; Suave ondulado; Textura: Media
- Latossolo Vermelho-Amarelo; Plano; Pedregosa
- Latossolo Vermelho-Amarelo; Plano; Plintico

| | |
|---|---|
| Proprietário: | **FS AGRISOLUTIONS INDÚSTRIA DE BIOCOMBUSTIVEIS LTDA** |
| Empreendimento: | Indústria de Etanol de Milho |
| Município: | Sorriso - MT |
| Assunto: | Croqui de Solos - AII |
| Elaboração: | Danielly Felix - (65) 3623-8950 danielly@greenagroflorestal.com |
| Escala: | 1:147.609 |
| Data: | 05/12/2019 |
| Resp. Técnico: | Engº. Florestal: Ruy G.S. Oliveira Jr. Crea: 1205790748 |
| Data da Imagem: | |
| Satélite: | |
| Fonte: | EMBRAPA |
| Fuso: | 21 / 55º Wgr |

Elaboração: Green AGROFLORESTAL CONSULTORIA E PROJETOS




SIRGAS 2000

1 cm = 0,56 km

0 0,5 1 2 3 4 km

## Legenda

- Hidrografia_AID
- Área Diretamente Afetada - ADA
- Área de Influência Direta - Meios Físico e Biótico - 11274,709 ha

### Unidades Pedológicas

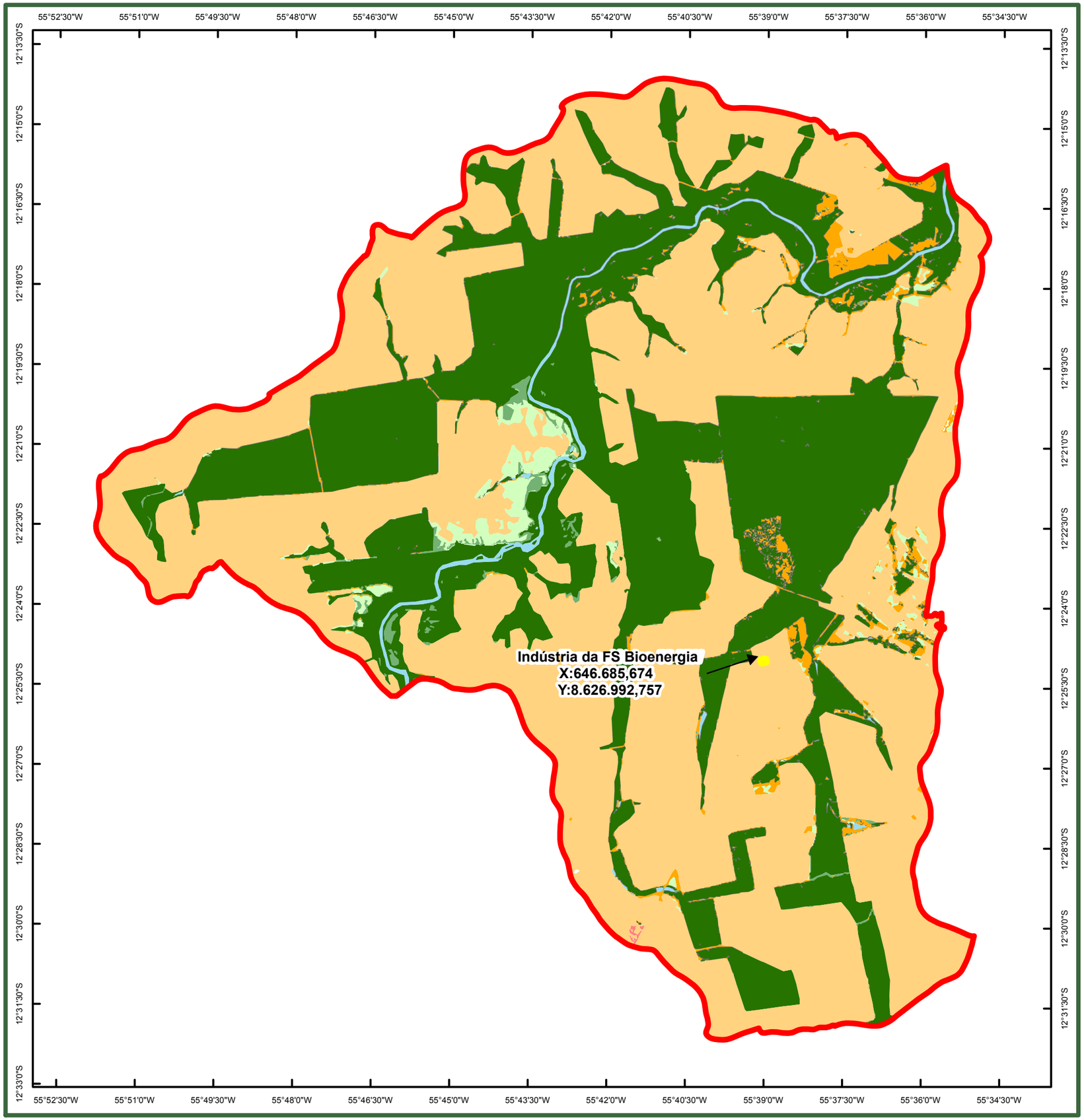
- Latossolo Vermelho-Amarelo; Plano; Pedregosa
- Latossolo Vermelho-Escuro; Suave ondulado; Textura: Media

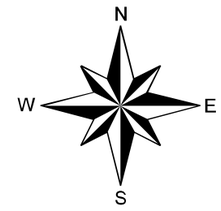
| | |
|---|---|
| Proprietário: | FS AGRISOLUTIONS INDÚSTRIA DE BIOCOMBUSTIVEIS LTDA |
| Empreendimento: | Indústria de Etanol de Milho |
| Município: | Sorriso - MT |
| Assunto: | Croqui de Solos - AID |
| Elaboração: | Danielly Felix - (65) 3623-8950 danielly@greenagroflorestal.com |
| Escala: | 1:55.847 |
| Data: | 06/12/2019 |
| Resp. Técnico: | Engº. Florestal: Ruy G.S. Oliveira Jr. Crea: 1205790748 |
| Data da Imagem: | |
| Satélite: | |
| Fonte: | EMBRAPA |
| Fuso: | 21 / 57° Wgr |

Elaboração: Green AGROFLORESTAL CONSULTORIA E PROJETOS

# ANEXO 48

# CROQUI DE USO E OCUPAÇÃO DO SOLO




SIRGAS 2000

## LEGENDA

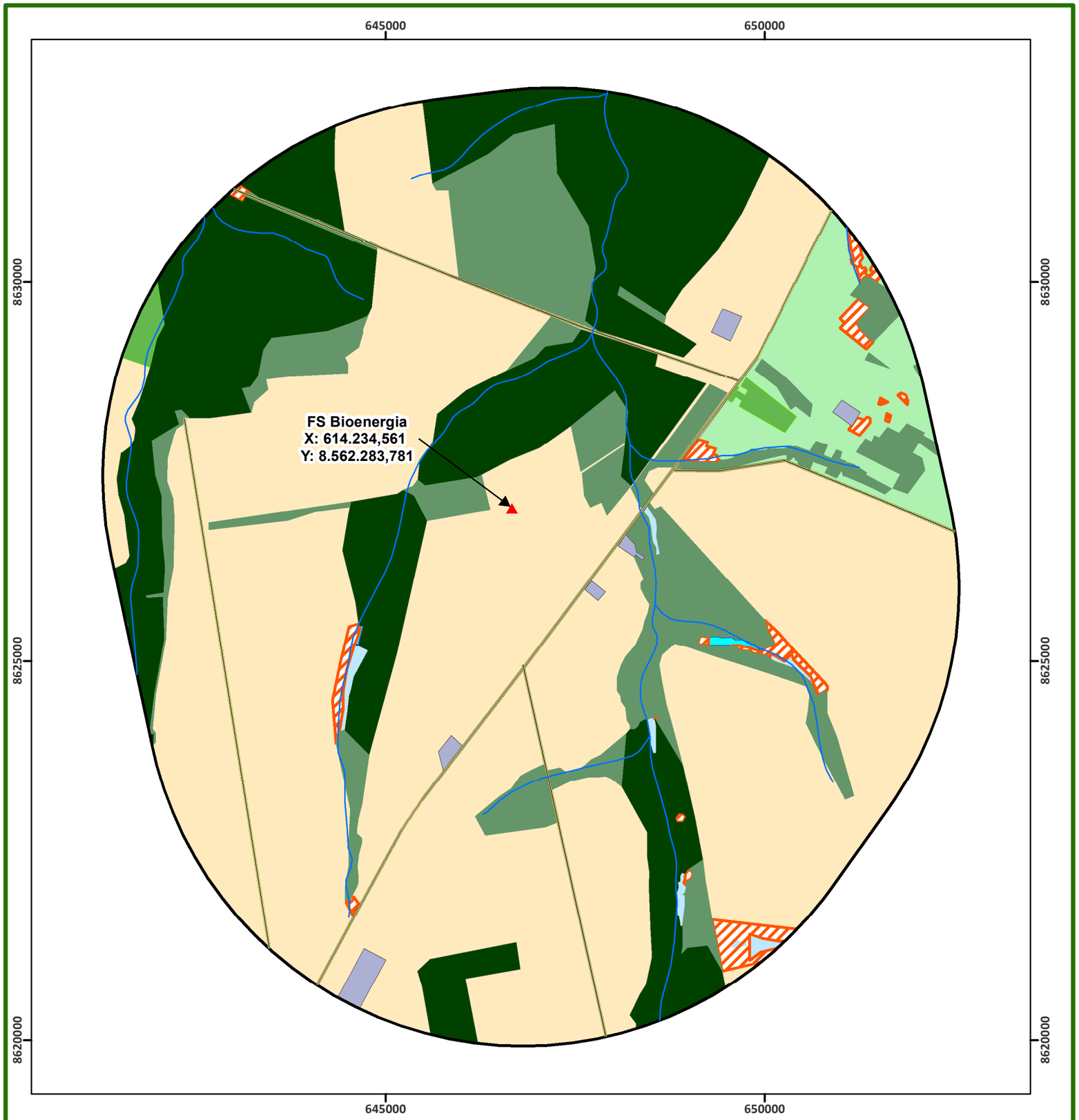
- Usina Termoelétrica 55 MW
- Área de Influência Indireta - Meios Físico e Biótico - 58.708,2384 ha

**Classes vegetacionais e de uso do solo**

- Formação Florestal
- Formação Savânica
- Pastagem
- Cultura anual/Perene
- Cultura semi-perene
- Mosaico agricultura/pastagem
- Infraestrutura urbana
- Rio Teles Pires
- Formação Secundária - Floresta Estacional
- Floresta Estacional Semidecidual Submontana

| | |
|---|---|
| Empresa: | **FS Agrisolutions Indústria de Biocombustível** |
| Empreendimento: | Indústria de Etanol de Milho |
| Município: | Sorriso - MT |
| Assunto: | Croqui de Uso e Ocupação do Solo - AII |
| Elaboração: | Danielly Felix - (65) 3623-8950 danielly@greenagroflorestal.com |
| Escala: | 1:140.000 |
| Data: | 06/12/2019 |
| Resp. Técnico: | Engº. Florestal Ruy G.S. Oliveira Jr. Crea 1205790748 |
| Data da Imagem: | ---- |
| Rota: | --- |
| Satélite: | ---- |
| Fuso: | 21° S |

Elaboração: Green AGROFLORESTAL CONSULTORIA E PROJETOS




N
W
E
S

SIRGAS 2000

1 cm = 558,49 metros

0 650 1.300 2.600 3.900 5.200 Metros

## Legenda

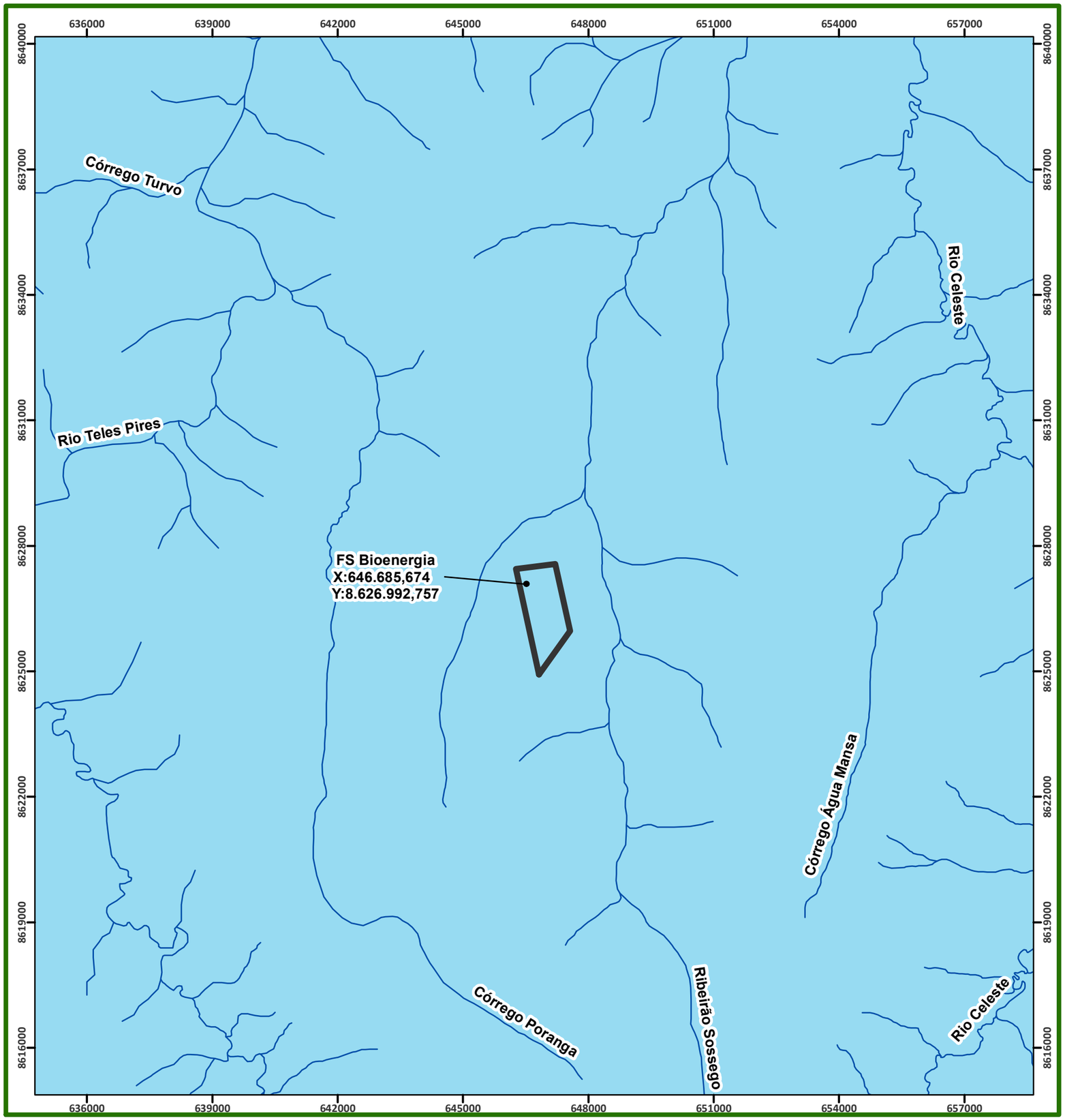
- FS Bioenergia
- Hidrografia
- Estradas
- AID - Área de Influência Direta
- Infraestrutura
- Floresta Estacional Semidecidual Submontana
- Floresta Estacional em regeneração
- Área alterada/degradada
- Reflorestamento
- Pastagem
- Lavoura
- Psicultura
- Reservatório artificial

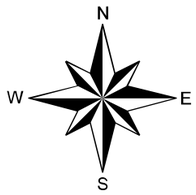
| | |
|---|---|
| Proprietário: | FS AGRISOLUTIONS INDÚSTRIA DE BIOCOMBUSTIVEIS LTDA |
| Empreendimento: | Indústria de Etanol de Milho |
| Município: | Sorriso - MT |
| Assunto: | Croqui de Uso do Solo - AII |
| Elaboração: | Danielly Felix - (65) 3623-8950 danielly@greenagroflorestal.com |
| Escala: | 1:55.849 |
| Data: | 06/12/2019 |
| Resp. Técnico: | Engº. Florestal: Ruy G.S. Oliveira Jr. Crea: 1205790748 |
| Data da Imagem: | |
| Rota: | |
| Satélite: | |
| Fuso: | 21 / 55º Wgr |

Elaboração: Green AGROFLORESTAL CONSULTORIA E PROJETOS

# ANEXO 49

# CROQUI DE BACIA HIDROGRÁFICA

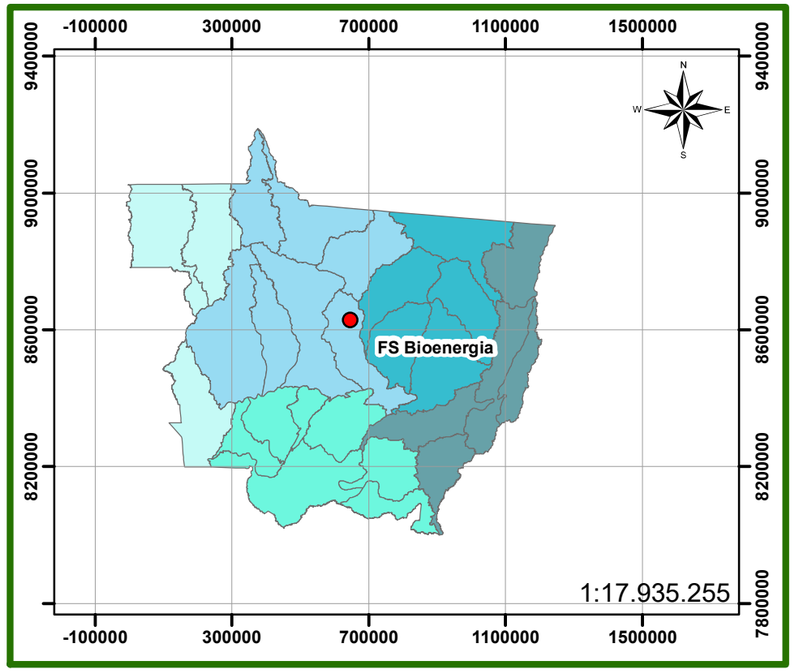



SIRGAS 2000

1 cm = 1.000 m

0 1 2 4 6 8 Km




## Legenda

Hidrografia

FS Bioenergia

### Bacias Hidrográfica

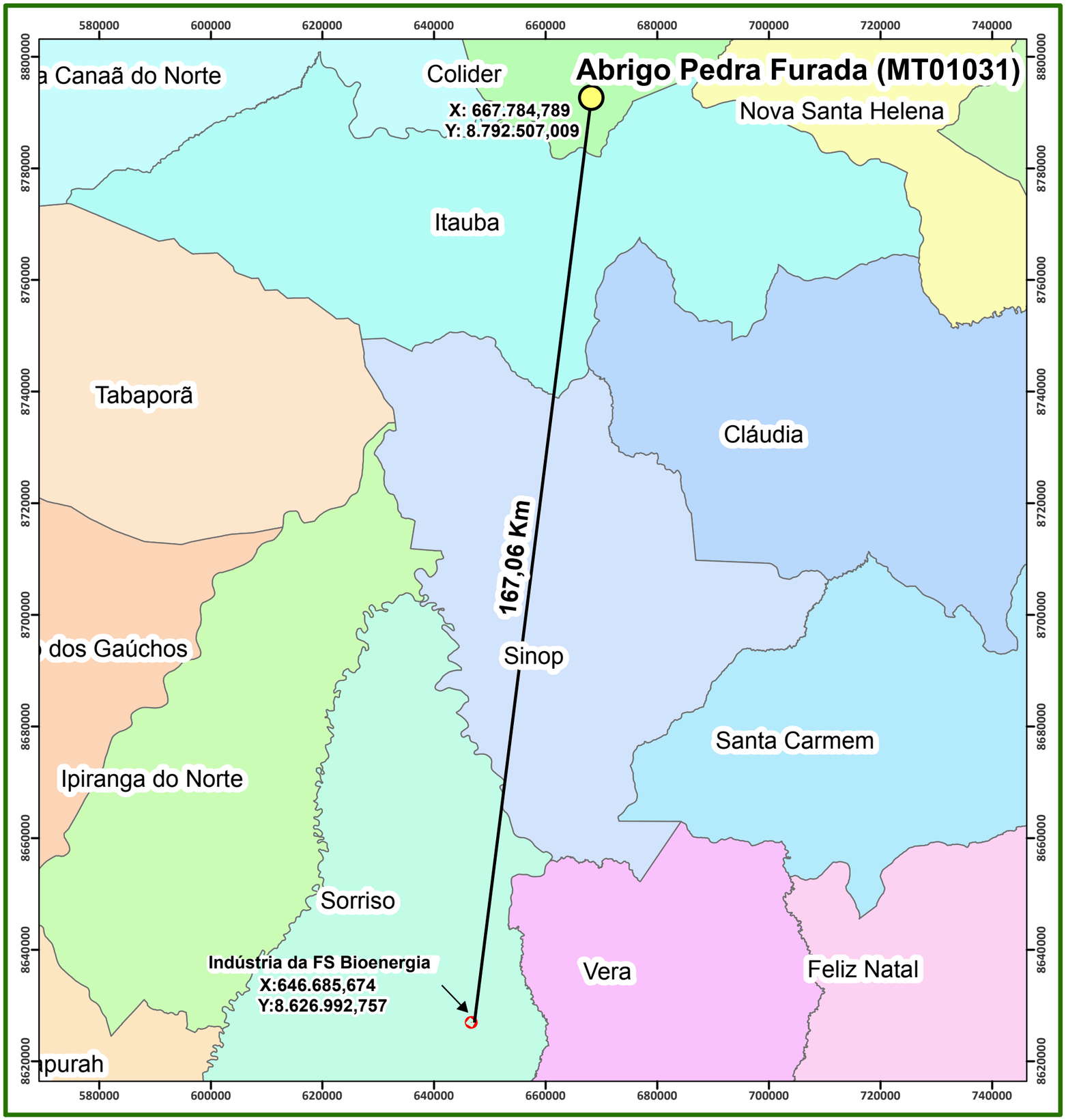
Bacia Hidrográfica Amazônica, Sub-Bacia do Rio Juruena - Teles Pires, Unidade Alto Teles Pires

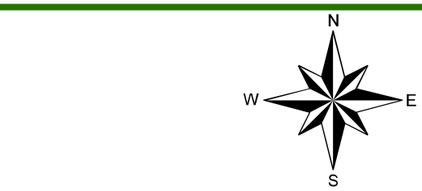
| | |
|---|---|
| Proprietário: | **FS AGRISOLUTIONS INDÚSTRIA DE BIOCOMBUSTIVEIS LTDA** |
| Empreendimento: | Indústria de Etanol de Milho |
| Município: | Sorriso - MT |
| Assunto: | Croqui de Bacia Hidrografica |
| Elaboração: | Danielly Felix - (65) 3623-8950<br>danielly@greenagroflorestal.com |
| Escala: | 1:100.000 |
| Data: | 05/12/2019 |
| Resp. Técnico: | Engº. Florestal: Ruy G.S. Oliveira Jr.<br>Crea: 1205790748 |
| Data da Imagem: | |
| Satélite: | |
| Rota: | |
| Fuso: | 21 / 57° Wgr |

Elaboração: Green AGROFLORESTAL CONSULTORIA E PROJETOS

# ANEXO 50

# CROQUI DE DISTÂNCIA À CAVERNAS




SIRGAS 2000

1 cm = 7,5 km

0 10 20 40 60 80 km

## Legenda

- Cavernas
- Distância
- Usina Termoelétrica 55 MW

| | |
|---|---|
| Proprietário: | FS AGRISOLUTIONS INDÚSTRIA DE BIOCOMBUSTIVEIS LTDA |
| Empreendimento: | Indústria de Etanol de Milho |
| Município: | Sorriso - MT |
| Assunto: | Croqui de Espeleologia |
| Elaboração: | Danielly Felix - (65) 3623-8950 danielly@greenagroflorestal.com |
| Escala: | 1:750.000 |
| Data: | 06/12/2019 |
| Resp. Técnico: | Engº. Florestal: Ruy G.S. Oliveira Jr. Crea: 1205790748 |
| Data da Imagem: | |
| Rota: | |
| Fonte: | ICMBio |
| Fuso: | 21 / 57° Wgr |

Elaboração: Green AGROFLORESTAL CONSULTORIA E PROJETOS

# ANEXO 51

# FICHAS DE CAMPO - FLORA

| PARCELA | N° ÁRVORE | FAMÍLIA | NOME CIENTÍFICO | NOME VERNACULAR | CAP (cm) | DAP (cm) | AB (m²) | Lati | Long |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 1 | CONNARACEAE | *Connarus perrottetii* | Connarus | 32,00 | 10,19 | 0,0081 | 648497 | 8621651 |
| 1 | 2 | MYRTACEAE | *Myrcia tomentosa* | Goiabinha verdadeira | 23,00 | 7,32 | 0,0042 | | |
| 1 | 3 | CHRYSOBALANACEAE | *Licania sp.* | licania | 24,00 | 7,64 | 0,0046 | | |
| 1 | 4 | ARECACEAE | *Oenocarpus distichus* | Bacaba | 50,00 | 15,92 | 0,0199 | | |
| 1 | 5 | SAPOTACEAE | *Pouteira sp.* | Paraju | 127,00 | 40,43 | 0,1284 | | |
| 1 | 6 | CHRYSOBALANACEAE | *Hirtella glandulosa* | Bosta de rato | 85,00 | 27,06 | 0,0575 | | |
| 1 | 7 | APOCYNACEAE | *Hymatanthus obovathus* | Timborna | 133,00 | 42,34 | 0,1408 | | |
| 1 | 8 | FABACEAE | *Copaiphera malmei* | Pau óleo | 39,00 | 12,41 | 0,0121 | | |
| 1 | 9 | MYRTACEAE | *Myrcia tomentosa* | Goiabinha verdadeira | 44,00 | 14,01 | 0,0154 | | |
| 1 | 10 | FABACEAE | *Bouwdichia virgilioides* | Sucupira preta | 64,00 | 20,37 | 0,0326 | | |
| 1 | 11 | FABACEAE | *Bouwdichia virgilioides* | Sucupira preta | 104,00 | 33,10 | 0,0861 | | |
| 1 | 12 | URTICACEAE | *Cecropia pachystachya* | Embaúba | 23,00 | 7,32 | 0,0042 | | |
| 1 | 13 | EUPHORBIACEAE | *Alchornea discolor* | Taquari | 40,00 | 12,73 | 0,0127 | | |
| 1 | 14 | CALOPHYLLACEAE | *Caraipa densifolia* | Vermelhão | 67,00 | 21,33 | 0,0357 | | |
| 1 | 15 | MELASTOMATACEAE | *Mouriri nervosa* | Canela cutia | 28,00 | 8,91 | 0,0062 | | |
| 1 | 16 | MYRTACEAE | *Myrcia tomentosa* | Goiabinha verdadeira | 43,00 | 13,69 | 0,0147 | | |
| 1 | 17 | MYRTACEAE | *Myrcia tomentosa* | Goiabinha verdadeira | 40,00 | 12,73 | 0,0127 | | |
| 1 | 18 | BURSERACEAE | *Protium spruceanum* | Amescla vermelha | 28,00 | 8,91 | 0,0062 | | |
| 1 | 19 | BURSERACEAE | *Protium heptaphylum* | Amescla | 33,00 | 10,50 | 0,0087 | | |
| 1 | 20 | MYRTACEAE | *Myrcia tomentosa* | Goiabinha verdadeira | 32,00 | 10,19 | 0,0081 | | |
| 1 | 21 | MORACEAE | *Pseudolmedia laevigata Trécul* | Cegador | 23,00 | 7,32 | 0,0042 | | |
| 1 | 22 | SAPOTACEAE | *Pouteira sp.* | Paraju | 25,00 | 7,96 | 0,0050 | | |
| 1 | 23 | CLUSIACEAE | *Calophyllum brasiliense* | Guanandi | 20,00 | 6,37 | 0,0032 | | |
| 1 | 24 | LYTHRACEAE | *Physocalimma scaberrimun* | Arica | 52,00 | 16,55 | 0,0215 | | |
| 1 | 25 | VOCHYSIACEAE | *Qualea paraensis* | Cambará p. | 76,00 | 24,19 | 0,0460 | | |
| 1 | 26 | CLUSIACEAE | *Calophyllum brasiliense* | Guanandi | 25,00 | 7,96 | 0,0050 | | |
| 1 | 27 | LAURACEAE | *Ocotea spixiana* | Canelão | 62,00 | 19,74 | 0,0306 | | |
| 1 | 28 | MORACEAE | *Pseudolmedia laevigata Trécul* | Cegador | 23,00 | 7,32 | 0,0042 | | |
| 1 | 29 | FABACEAE | *Hymenaea courbaril var. stilbo* | Jatobá | 37,00 | 11,78 | 0,0109 | | |
| 1 | 30 | EUPHORBIACEAE | *Mabea fistulifera* | Mamona do mato | 91,00 | 28,97 | 0,0659 | | |
| 1 | 31 | CHRYSOBALANACEAE | *Licania blachii* | João duro | 49,00 | 15,60 | 0,0191 | | |

| | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 32 | LAURACEAE | *Ocotea spixiana* | Canelão | 46,00 | 14,64 | 0,0168 | | |
| 1 | 33 | SAPOTACEAE | *Pouteira sp.* | Paraju | 27,00 | 8,59 | 0,0058 | | |
| 1 | 34 | SAPOTACEAE | *Pouteira sp.* | Paraju | 80,00 | 25,46 | 0,0509 | | |
| 1 | 35 | LAURACEAE | *Ocotea spixiana* | Canelão | 30,00 | 9,55 | 0,0072 | | |
| 1 | 36 | MALVACEAE | *Ceiba pentandra* | Sumauma | 107,00 | 34,06 | 0,0911 | | |
| 1 | 37 | ANNONACEAE | *Guatteria sp.* | Pindaiba sp. | 32,00 | 10,19 | 0,0081 | | |
| 1 | 38 | FABACEAE | *Apuleia leyocarpa* | Garapeira | 136,00 | 43,29 | 0,1472 | | |
| 1 | 39 | BURSERACEAE | *Protium pilosum* | Amesclinha | 42,00 | 13,37 | 0,0140 | | |
| 1 | 40 | BIGNONIACEAE | *Handroanthus serratifolius* | Ipê amarelo | 53,00 | 16,87 | 0,0224 | | |
| 1 | 41 | MORACEAE | *Pseudolmedia laevigata Trécul* | Cegador | 75,00 | 23,87 | 0,0448 | | |
| 1 | 42 | BURSERACEAE | *Protium pilosum* | Amesclinha | 26,00 | 8,28 | 0,0054 | | |
| 1 | 43 | ERYTHROXYLACEAE | *Erythroxylum squamatum* | Pimenta coca | 43,00 | 13,69 | 0,0147 | | |
| 1 | 44 | CHRYSOBALANACEAE | *Licania blachii* | João duro | 26,00 | 8,28 | 0,0054 | | |
| 1 | 45 | BURSERACEAE | *Protium heptaphylum* | Amescla | 27,00 | 8,59 | 0,0058 | | |
| 1 | 46 | ANNONACEAE | *Annona sylvatica* | Pinha da mata | 50,00 | 15,92 | 0,0199 | | |
| 1 | 47 | CHRYSOBALANACEAE | *Licania blachii* | João duro | 28,00 | 8,91 | 0,0062 | | |
| 1 | 48 | FABACEAE | *Samanea nopinatum* | Sete casca | 40,00 | 12,73 | 0,0127 | | |
| 1 | 49 | LAURACEAE | *Ocotea spixiana* | Canelão | 29,00 | 9,23 | 0,0067 | | |
| 1 | 50 | SAPINDACEAE | *Talisia esculenta* | Pitomba | 31,00 | 9,87 | 0,0076 | | |
| 1 | 51 | FABACEAE | *Apuleia leyocarpa* | Garapeira | 170,00 | 54,11 | 0,2300 | | |
| 1 | 52 | CANNABACEAE | *Celtis spinosa* | Grão de galo | 24,00 | 7,64 | 0,0046 | | |
| 1 | 53 | ARECACEAE | *Oenocarpus distichus* | Bacaba | 69,00 | 21,96 | 0,0379 | | |
| 1 | 54 | MYRTACEAE | *Myrcia tomentosa* | Goiabinha verdadeira | 25,00 | 7,96 | 0,0050 | | |
| 1 | 55 | LAURACEAE | *Ocotea spixiana* | Canelão | 50,00 | 15,92 | 0,0199 | | |
| 1 | 56 | RUBIACEAE | *Amaioua guianensis* | Marmelada a. | 44,00 | 14,01 | 0,0154 | | |
| 1 | 57 | ELAEOCARPACEAE | *Sloanea robusta* | Pateiro | 30,00 | 9,55 | 0,0072 | | |
| 1 | 58 | LAURACEAE | *Ocotea spixiana* | Canelão | 88,00 | 28,01 | 0,0616 | | |
| 1 | 59 | RUBIACEAE | *Amaioua guianensis* | Marmelada a. | 36,00 | 11,46 | 0,0103 | | |
| 1 | 60 | LAURACEAE | *Ocotea spixiana* | Canelão | 106,00 | 33,74 | 0,0894 | | |
| 1 | 61 | FABACEAE | *Apuleia leyocarpa* | Garapeira | 90,00 | 28,65 | 0,0645 | | |
| 1 | 62 | SAPOTACEAE | *Pouteira sp.* | Paraju | 117,00 | 37,24 | 0,1089 | | |
| 1 | 63 | LAURACEAE | *Ocotea spixiana* | Canelão | 63,00 | 20,05 | 0,0316 | | |
| 1 | 64 | MIRISTICACEAE | *Virola sebifera* | Ucuúba | 63,00 | 20,05 | 0,0316 | | |

| | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 65 | ANNONACEAE | *Cardiopetalum calophyllum* | Pindaiba vermelha | 67,00 | 21,33 | 0,0357 | | |
| 1 | 66 | BORAGINACEAE | *Cordia glabrata* | Louro branco | 84,00 | 26,74 | 0,0561 | | |
| 1 | 67 | CANNABACEAE | *Celtis spinosa* | Grão de galo | 28,00 | 8,91 | 0,0062 | | |
| 1 | 68 | RUBIACEAE | *Amaioua guianensis* | Marmelada a. | 39,00 | 12,41 | 0,0121 | 648595 | 8621627 |
| 2 | 69 | HUMIRIACEAE | *Sacoglottis matogrossensis* | Uchí | 98,00 | 31,19 | 0,0764 | 648289 | 8623090 |
| 2 | 70 | ANNONACEAE | *Annona sylvatica* | Pinha da mata | 40,00 | 12,73 | 0,0127 | | |
| 2 | 71 | CONNARACEAE | *Connarus perrottetii* | Connarus | 27,00 | 8,59 | 0,0058 | | |
| 2 | 72 | HUMIRIACEAE | *Sacoglottis matogrossensis* | Uchí | 67,00 | 21,33 | 0,0357 | | |
| 2 | 73 | CLUSIACEAE | *Calophyllum brasiliense* | Guanandi | 22,00 | 7,00 | 0,0039 | | |
| 2 | 74 | FABACEAE | *Samanea nopinatum* | Sete casca | 53,00 | 16,87 | 0,0224 | | |
| 2 | 75 | SAPOTACEAE | *Chrysophyllum marginatum* | Leiteirinho | 119,00 | 37,88 | 0,1127 | | |
| 2 | 76 | BURSERACEAE | *Protium pilosum* | Amesclinha | 35,00 | 11,14 | 0,0097 | | |
| 2 | 77 | BURSERACEAE | *Protium heptaphylum* | Amescla | 86,00 | 27,37 | 0,0589 | | |
| 2 | 78 | CHRYSOBALANACEAE | *Licania blachii* | João duro | 52,00 | 16,55 | 0,0215 | | |
| 2 | 79 | ARECACEAE | *Oenocarpus distichus* | Bacaba | 66,00 | 21,01 | 0,0347 | | |
| 2 | 80 | MYRTACEAE | *Myrcia tomentosa* | Goiabinha verdadeira | 25,00 | 7,96 | 0,0050 | | |
| 2 | 81 | ANNONACEAE | *Cardiopetalum calophyllum* | Pindaiba vermelha | 40,00 | 12,73 | 0,0127 | | |
| 2 | 82 | MIRISTICACEAE | *Virola sebifera* | Ucuúba | 68,00 | 21,65 | 0,0368 | | |
| 2 | 83 | CHRYSOBALANACEAE | *Licania sp.* | licania | 25,00 | 7,96 | 0,0050 | | |
| 2 | 84 | BURSERACEAE | *Protium heptaphylum* | Amescla | 29,00 | 9,23 | 0,0067 | | |
| 2 | 85 | CLUSIACEAE | *Calophyllum brasiliense* | Guanandi | 34,00 | 10,82 | 0,0092 | | |
| 2 | 86 | BURSERACEAE | *Protium heptaphylum* | Amescla | 84,00 | 26,74 | 0,0561 | | |
| 2 | 87 | MYRTACEAE | *Myrcia tomentosa* | Goiabinha verdadeira | 30,00 | 9,55 | 0,0072 | | |
| 2 | 88 | ANNONACEAE | *Cardiopetalum calophyllum* | Pindaiba vermelha | 29,00 | 9,23 | 0,0067 | | |
| 2 | 89 | APOCYNACEAE | *Aspidosperma polyneuron* | Peroba mica | 22,00 | 7,00 | 0,0039 | | |
| 2 | 90 | ARECACEAE | *Oenocarpus distichus* | Bacaba | 50,00 | 15,92 | 0,0199 | | |
| 2 | 91 | ARECACEAE | *Oenocarpus distichus* | Bacaba | 47,00 | 14,96 | 0,0176 | | |
| 2 | 92 | BURSERACEAE | *Protium spruceanum* | Amescla vermelha | 27,00 | 8,59 | 0,0058 | | |
| 2 | 93 | LAURACEAE | *Ocotea spixiana* | Canelão | 37,00 | 11,78 | 0,0109 | | |
| 2 | 94 | FABACEAE | *Bouwdichia virgilioides* | Sucupira preta | 30,00 | 9,55 | 0,0072 | | |
| 2 | 95 | SAPOTACEAE | *Pouteira sp.* | Paraju | 64,00 | 20,37 | 0,0326 | | |
| 2 | 96 | MALVACEAE | *Mollia lepdota* | Molia | 93,00 | 29,60 | 0,0688 | | |
| 2 | 97 | SAPINDACEAE | *Matayba guianensis* | Camboatá branco | 24,00 | 7,64 | 0,0046 | | |

| | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 2 | 98 | APOCYNACEAE | *Aspidosperma polyneuron* | Peroba mica | 63,00 | 20,05 | 0,0316 | | |
| 2 | 99 | HUMIRIACEAE | *Sacoglottis matogrossensis* | Uchí | 33,00 | 10,50 | 0,0087 | | |
| 2 | 100 | EBENACEAE | *Dyospiros brasiliensis* | olho boizinho | 83,00 | 26,42 | 0,0548 | | |
| 2 | 101 | MORACEAE | *Pseudolmedia laevigata Trécul* | Cegador | 55,00 | 17,51 | 0,0241 | | |
| 2 | 102 | BIGNONIACEAE | *Handroanthus serratifolius* | Ipê amarelo | 28,00 | 8,91 | 0,0062 | | |
| 2 | 103 | LAURACEAE | *Ocotea spixiana* | Canelão | 25,00 | 7,96 | 0,0050 | | |
| 2 | 104 | BURSERACEAE | *Protium heptaphylum* | Amescla | 41,00 | 13,05 | 0,0134 | | |
| 2 | 105 | SAPOTACEAE | *Pouteira sp.* | Paraju | 151,00 | 48,06 | 0,1814 | | |
| 2 | 106 | EUPHORBIACEAE | *Hevea benthamiana* | Seringueira | 44,00 | 14,01 | 0,0154 | | |
| 2 | 107 | MYRTACEAE | *Myrcia tomentosa* | Goiabinha verdadeira | 60,00 | 19,10 | 0,0286 | | |
| 2 | 108 | SAPOTACEAE | *Chrysophyllum marginatum* | Leiteirinho | 123,00 | 39,15 | 0,1204 | | |
| 2 | 109 | ANNONACEAE | *Duguetia lanceolata* | Pindaiba branca | 66,00 | 21,01 | 0,0347 | | |
| 2 | 110 | LYTHRACEAE | *Physocalimma scaberrimun* | Arica | 49,00 | 15,60 | 0,0191 | | |
| 2 | 111 | CALOPHYLLACEAE | *Caraipa densifolia* | Vermelhão | 89,00 | 28,33 | 0,0630 | | |
| 2 | 112 | ANNONACEAE | *Duguetia lanceolata* | Pindaiba branca | 64,00 | 20,37 | 0,0326 | | |
| 2 | 113 | RUBIACEAE | *Cordiera macrophylla* | marmelada | 29,00 | 9,23 | 0,0067 | | |
| 2 | 114 | SAPINDACEAE | *Matayba guianensis* | Camboatá branco | 25,00 | 7,96 | 0,0050 | | |
| 2 | 115 | LAURACEAE | *Ocotea spixiana* | Canelão | 107,00 | 34,06 | 0,0911 | | |
| 2 | 116 | RUBIACEAE | *Cordiera macrophylla* | marmelada | 34,00 | 10,82 | 0,0092 | | |
| 2 | 117 | LAURACEAE | *Ocotea spixiana* | Canelão | 40,00 | 12,73 | 0,0127 | | |
| 2 | 118 | CANNABACEAE | *Celtis spinosa* | Grão de galo | 27,00 | 8,59 | 0,0058 | | |
| 2 | 119 | CALOPHYLLACEAE | *Caraipa densifolia* | Vermelhão | 55,00 | 17,51 | 0,0241 | | |
| 2 | 120 | MIRISTICACEAE | *Virola sebifera* | Ucuúba | 59,00 | 18,78 | 0,0277 | | |
| 2 | 121 | LYTHRACEAE | *Physocalimma scaberrimun* | Arica | 38,00 | 12,10 | 0,0115 | | |
| 2 | 122 | LAURACEAE | *Ocotea spixiana* | Canelão | 28,00 | 8,91 | 0,0062 | | |
| 2 | 123 | CHRYSOBALANACEAE | *Licania blachii* | João duro | 25,00 | 7,96 | 0,0050 | | |
| 2 | 124 | LAURACEAE | *Ocotea spixiana* | Canelão | 46,00 | 14,64 | 0,0168 | | |
| 2 | 125 | LAURACEAE | *Ocotea spixiana* | Canelão | 150,00 | 47,75 | 0,1790 | | |
| 2 | 126 | CANNABACEAE | *Celtis spinosa* | Grão de galo | 32,00 | 10,19 | 0,0081 | | |
| 2 | 127 | RUBIACEAE | *Cordiera macrophylla* | marmelada | 26,00 | 8,28 | 0,0054 | | |
| 2 | 128 | BURSERACEAE | *Protium spruceanum* | Amescla vermelha | 32,00 | 10,19 | 0,0081 | | |
| 2 | 129 | RUBIACEAE | *Cordiera macrophylla* | marmelada | 59,00 | 18,78 | 0,0277 | | |
| 2 | 130 | HUMIRIACEAE | *Sacoglottis matogrossensis* | Uchí | 87,00 | 27,69 | 0,0602 | | |

| | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 2 | 131 | RUBIACEAE | *Cordiera macrophylla* | marmelada | 43,00 | 13,69 | 0,0147 | | |
| 2 | 132 | CHRYSOBALANACEAE | *Licania sp.* | licania | 48,00 | 15,28 | 0,0183 | | |
| 2 | 133 | CANNABACEAE | *Celtis spinosa* | Grão de galo | 31,00 | 9,87 | 0,0076 | | |
| 2 | 134 | RUBIACEAE | *Cordiera macrophylla* | marmelada | 61,00 | 19,42 | 0,0296 | | |
| 2 | 135 | FABACEAE | *Apuleia leyocarpa* | Garapeira | 277,00 | 88,17 | 0,6106 | 648380 | 8623118 |
| 3 | 136 | MELASTOMATACEAE | *Miconia ferruginsa* | Ferrugem | 33,00 | 10,50 | 0,0087 | 648717 | 8624262 |
| 3 | 137 | LAURACEAE | *Ocotea spixiana* | Canelão | 54,00 | 17,19 | 0,0232 | | |
| 3 | 138 | BURSERACEAE | *Tetragastris altissima* | amescla breu | 57,00 | 18,14 | 0,0259 | | |
| 3 | 139 | LAURACEAE | *Ocotea spixiana* | Canelão | 30,00 | 9,55 | 0,0072 | | |
| 3 | 140 | BURSERACEAE | *Tetragastris altissima* | amescla breu | 98,00 | 31,19 | 0,0764 | | |
| 3 | 141 | BURSERACEAE | *Tetragastris altissima* | amescla breu | 110,00 | 35,01 | 0,0963 | | |
| 3 | 142 | MYRTACEAE | *Myrcia tomentosa* | Goiabinha verdadeira | 33,00 | 10,50 | 0,0087 | | |
| 3 | 143 | BURSERACEAE | *Tetragastris altissima* | amescla breu | 187,00 | 59,52 | 0,2783 | | |
| 3 | 144 | HUMIRIACEAE | *Sacoglottis matogrossensis* | Uchí | 47,00 | 14,96 | 0,0176 | | |
| 3 | 145 | MYRTACEAE | *Myrcia tomentosa* | Goiabinha verdadeira | 22,00 | 7,00 | 0,0039 | | |
| 3 | 146 | SAPOTACEAE | *Chrysophyllum marginatum* | Leiteirinho | 46,00 | 14,64 | 0,0168 | | |
| 3 | 147 | ANNONACEAE | *Cardiopetalum calophyllum* | Pindaiba vermelha | 25,00 | 7,96 | 0,0050 | | |
| 3 | 148 | FABACEAE | *Copaiphera malmei* | Pau óleo | 119,00 | 37,88 | 0,1127 | | |
| 3 | 149 | MYRTACEAE | *Myrcia tomentosa* | Goiabinha verdadeira | 22,00 | 7,00 | 0,0039 | | |
| 3 | 150 | HUMIRIACEAE | *Sacoglottis matogrossensis* | Uchí | 70,00 | 22,28 | 0,0390 | | |
| 3 | 151 | ANNONACEAE | *Cardiopetalum calophyllum* | Pindaiba vermelha | 31,00 | 9,87 | 0,0076 | | |
| 3 | 152 | SAPOTACEAE | *Chrysophyllum marginatum* | Leiteirinho | 82,00 | 26,10 | 0,0535 | | |
| 3 | 153 | MYRTACEAE | *Myrcia tomentosa* | Goiabinha verdadeira | 33,00 | 10,50 | 0,0087 | | |
| 3 | 154 | MYRTACEAE | *Myrcia tomentosa* | Goiabinha verdadeira | 28,00 | 8,91 | 0,0062 | | |
| 3 | 155 | MYRTACEAE | *Myrcia tomentosa* | Goiabinha verdadeira | 35,00 | 11,14 | 0,0097 | | |
| 3 | 156 | MYRTACEAE | *Myrcia tomentosa* | Goiabinha verdadeira | 36,00 | 11,46 | 0,0103 | | |
| 3 | 157 | BURSERACEAE | *Trattinnickia burserifolia* | Amesclão | 32,00 | 10,19 | 0,0081 | | |
| 3 | 158 | MYRTACEAE | *Myrcia tomentosa* | Goiabinha verdadeira | 43,00 | 13,69 | 0,0147 | | |
| 3 | 159 | MYRTACEAE | *Myrcia tomentosa* | Goiabinha verdadeira | 48,00 | 15,28 | 0,0183 | | |
| 3 | 160 | FABACEAE | *Pterodon pubescens* | Sucupira branca | 42,00 | 13,37 | 0,0140 | | |
| 3 | 161 | MYRTACEAE | *Myrcia tomentosa* | Goiabinha verdadeira | 55,00 | 17,51 | 0,0241 | | |
| 3 | 162 | MYRTACEAE | *Myrcia tomentosa* | Goiabinha verdadeira | 25,00 | 7,96 | 0,0050 | | |
| 3 | 163 | MYRTACEAE | *Myrcia tomentosa* | Goiabinha verdadeira | 68,00 | 21,65 | 0,0368 | | |

| | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 3 | 164 | MYRTACEAE | *Myrcia tomentosa* | Goiabinha verdadeira | 48,00 | 15,28 | 0,0183 | | |
| 3 | 165 | ANNONACEAE | *Cardiopetalum calophyllum* | Pindaiba vermelha | 37,00 | 11,78 | 0,0109 | | |
| 3 | 166 | ANNONACEAE | *Duguetia lanceolata* | Pindaiba branca | 40,00 | 12,73 | 0,0127 | | |
| 3 | 167 | LAURACEAE | *Ocotea odorifera* | Canela sasafras | 53,00 | 16,87 | 0,0224 | | |
| 3 | 168 | MYRTACEAE | *Myrcia tomentosa* | Goiabinha verdadeira | 35,00 | 11,14 | 0,0097 | | |
| 3 | 169 | ANNONACEAE | *Duguetia lanceolata* | Pindaiba branca | 37,00 | 11,78 | 0,0109 | | |
| 3 | 170 | ANNONACEAE | *Cardiopetalum calophyllum* | Pindaiba vermelha | 55,00 | 17,51 | 0,0241 | | |
| 3 | 171 | MIRISTICACEAE | *Virola sebifera* | Ucuúba | 40,00 | 12,73 | 0,0127 | | |
| 3 | 172 | MYRTACEAE | *Myrcia tomentosa* | Goiabinha verdadeira | 33,00 | 10,50 | 0,0087 | | |
| 3 | 173 | CHRYSOBALANACEAE | *Licania sp.* | licania | 83,00 | 26,42 | 0,0548 | | |
| 3 | 174 | ANNONACEAE | *Duguetia lanceolata* | Pindaiba branca | 41,00 | 13,05 | 0,0134 | | |
| 3 | 175 | ANNONACEAE | *Cardiopetalum calophyllum* | Pindaiba vermelha | 29,00 | 9,23 | 0,0067 | | |
| 3 | 176 | APOCYNACEAE | *Aspidosperma guatambu* | Guatambu peroba | 60,00 | 19,10 | 0,0286 | | |
| 3 | 177 | BURSERACEAE | *Tetragastris altissima* | amescla breu | 83,00 | 26,42 | 0,0548 | | |
| 3 | 178 | MYRTACEAE | *Myrcia tomentosa* | Goiabinha verdadeira | 32,00 | 10,19 | 0,0081 | | |
| 3 | 179 | MIRISTICACEAE | *Virola sebifera* | Ucuúba | 31,00 | 9,87 | 0,0076 | | |
| 3 | 180 | HUMIRIACEAE | *Sacoglottis matogrossensis* | Uchí | 55,00 | 17,51 | 0,0241 | | |
| 3 | 181 | MYRTACEAE | *Myrcia tomentosa* | Goiabinha verdadeira | 28,00 | 8,91 | 0,0062 | | |
| 3 | 182 | BURSERACEAE | *Tetragastris altissima* | amescla breu | 225,00 | 71,62 | 0,4029 | | |
| 3 | 183 | EUPHORBIACEAE | *Maprounea guianensis* | Milho torrado | 48,00 | 15,28 | 0,0183 | | |
| 3 | 184 | ANNONACEAE | *Cardiopetalum calophyllum* | Pindaiba vermelha | 45,00 | 14,32 | 0,0161 | | |
| 3 | 185 | ANNONACEAE | *Cardiopetalum calophyllum* | Pindaiba vermelha | 32,00 | 10,19 | 0,0081 | | |
| 3 | 186 | CHRYSOBALANACEAE | *Licania sp.* | licania | 35,00 | 11,14 | 0,0097 | | |
| 3 | 187 | ANNONACEAE | *Annona sylvatica* | Pinha da mata | 71,00 | 22,60 | 0,0401 | | |
| 3 | 188 | ANNONACEAE | *Annona sylvatica* | Pinha da mata | 67,00 | 21,33 | 0,0357 | | |
| 3 | 189 | MYRTACEAE | *Myrcia tomentosa* | Goiabinha verdadeira | 35,00 | 11,14 | 0,0097 | | |
| 3 | 190 | FABACEAE | *Samanea nopinatum* | Sete casca | 120,00 | 38,20 | 0,1146 | | |
| 3 | 191 | ANNONACEAE | *Duguetia lanceolata* | Pindaiba branca | 36,00 | 11,46 | 0,0103 | | |
| 3 | 192 | HUMIRIACEAE | *Sacoglottis matogrossensis* | Uchí | 24,00 | 7,64 | 0,0046 | | |
| 3 | 193 | MYRTACEAE | *Myrcia tomentosa* | Goiabinha verdadeira | 24,00 | 7,64 | 0,0046 | | |
| 3 | 194 | HUMIRIACEAE | *Sacoglottis matogrossensis* | Uchí | 36,00 | 11,46 | 0,0103 | | |
| 3 | 195 | BURSERACEAE | *Tetragastris altissima* | amescla breu | 118,00 | 37,56 | 0,1108 | | |
| 3 | 196 | BURSERACEAE | *Tetragastris altissima* | amescla breu | 184,00 | 58,57 | 0,2694 | | |

| | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 3 | 197 | FABACEAE | *Pterodon pubescens* | Sucupira branca | 120,00 | 38,20 | 0,1146 | | |
| 3 | 198 | MYRTACEAE | *Myrcia tomentosa* | Goiabinha verdadeira | 22,00 | 7,00 | 0,0039 | | |
| 3 | 199 | MYRTACEAE | *Myrcia tomentosa* | Goiabinha verdadeira | 25,00 | 7,96 | 0,0050 | | |
| 3 | 200 | BURSERACEAE | *Tetragastris altissima* | amescla breu | 175,00 | 55,70 | 0,2437 | | |
| 3 | 201 | HUMIRIACEAE | *Sacoglottis matogrossensis* | Uchí | 26,00 | 8,28 | 0,0054 | | |
| 3 | 202 | HUMIRIACEAE | *Sacoglottis matogrossensis* | Uchí | 86,00 | 27,37 | 0,0589 | | |
| 3 | 203 | CONNARACEAE | *Connarus perrottetii* | Connarus | 31,00 | 9,87 | 0,0076 | | |
| 3 | 204 | MYRTACEAE | *Myrcia tomentosa* | Goiabinha verdadeira | 23,00 | 7,32 | 0,0042 | | |
| 3 | 205 | BURSERACEAE | *Tetragastris altissima* | amescla breu | 230,00 | 73,21 | 0,4210 | | |
| 3 | 206 | LAMIACEAE | *Vitex cymosa* | Tarumã | 55,00 | 17,51 | 0,0241 | | |
| 3 | 207 | CHRYSOBALANACEAE | *Licania sp.* | licania | 37,00 | 11,78 | 0,0109 | | |
| 3 | 208 | OLACACEAE | *Heisteria citrifolia* | Heisteria | 35,00 | 11,14 | 0,0097 | | |
| 3 | 209 | BURSERACEAE | *Tetragastris altissima* | amescla breu | 71,00 | 22,60 | 0,0401 | | |
| 3 | 210 | MYRTACEAE | *Myrcia tomentosa* | Goiabinha verdadeira | 21,00 | 6,68 | 0,0035 | | |
| 3 | 211 | LAURACEAE | *Ocotea spixiana* | Canelão | 84,00 | 26,74 | 0,0561 | | |
| 3 | 212 | CHRYSOBALANACEAE | *Licania sp.* | licania | 33,00 | 10,50 | 0,0087 | | |
| 3 | 213 | BURSERACEAE | *Tetragastris altissima* | amescla breu | 121,00 | 38,52 | 0,1165 | | |
| 3 | 214 | CHRYSOBALANACEAE | *Licania sp.* | licania | 48,00 | 15,28 | 0,0183 | | |
| 3 | 215 | ANNONACEAE | *Cardiopetalum calophyllum* | Pindaiba vermelha | 35,00 | 11,14 | 0,0097 | | |
| 3 | 216 | EUPHORBIACEAE | *Maprounea guianensis* | Milho torrado | 68,00 | 21,65 | 0,0368 | | |
| 3 | 217 | MYRTACEAE | *Myrcia tomentosa* | Goiabinha verdadeira | 27,00 | 8,59 | 0,0058 | 648691 | 8624353 |
| 4 | 218 | FABACEAE | *Tachigali vulgaris* | Carvoeiro v. | 55,00 | 17,51 | 0,0241 | 649325 | 8626274 |
| 4 | 219 | CHRYSOBALANACEAE | *Licania blachii* | João duro | 24,00 | 7,64 | 0,0046 | | |
| 4 | 220 | ANNONACEAE | *Cardiopetalum calophyllum* | Pindaiba vermelha | 29,00 | 9,23 | 0,0067 | | |
| 4 | 221 | ANNONACEAE | *Duguetia lanceolata* | Pindaiba branca | 24,00 | 7,64 | 0,0046 | | |
| 4 | 222 | EUPHORBIACEAE | *Maprounea guianensis* | Milho torrado | 23,00 | 7,32 | 0,0042 | | |
| 4 | 223 | MIRISTICACEAE | *Virola sebifera* | Ucuúba | 44,00 | 14,01 | 0,0154 | | |
| 4 | 224 | FABACEAE | *Tachigali vulgaris* | Carvoeiro v. | 115,00 | 36,61 | 0,1052 | | |
| 4 | 225 | FABACEAE | *Tachigali vulgaris* | Carvoeiro v. | 108,00 | 34,38 | 0,0928 | | |
| 4 | 226 | ANNONACEAE | *Cardiopetalum calophyllum* | Pindaiba vermelha | 25,00 | 7,96 | 0,0050 | | |
| 4 | 227 | FABACEAE | *Inga heterophylla* | Ingá h. | 37,00 | 11,78 | 0,0109 | | |
| 4 | 228 | MYRTACEAE | *Myrcia lanuginosa O.Berg* | Grudentinho | 27,00 | 8,59 | 0,0058 | | |
| 4 | 229 | FABACEAE | *Inga heterophylla* | Ingá h. | 53,00 | 16,87 | 0,0224 | | |

| | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 4 | 230 | FABACEAE | *Inga heterophylla* | Ingá h. | 38,00 | 12,10 | 0,0115 | | |
| 4 | 231 | ANNONACEAE | *Duguetia marcgraviana* | Pindaiba Preta | 37,00 | 11,78 | 0,0109 | | |
| 4 | 232 | FABACEAE | *Tachigali vulgaris* | Carvoeiro v. | 74,00 | 23,55 | 0,0436 | | |
| 4 | 233 | FABACEAE | *Tachigali vulgaris* | Carvoeiro v. | 58,00 | 18,46 | 0,0268 | | |
| 4 | 234 | FABACEAE | *Inga heterophylla* | Ingá h. | 43,00 | 13,69 | 0,0147 | | |
| 4 | 235 | FABACEAE | *Inga heterophylla* | Ingá h. | 51,00 | 16,23 | 0,0207 | | |
| 4 | 236 | MIRISTICACEAE | *Virola sebifera* | Ucuúba | 31,00 | 9,87 | 0,0076 | | |
| 4 | 237 | FABACEAE | *Tachigali vulgaris* | Carvoeiro v. | 64,00 | 20,37 | 0,0326 | | |
| 4 | 238 | HUMIRIACEAE | *Sacoglottis matogrossensis* | Uchí | 38,00 | 12,10 | 0,0115 | | |
| 4 | 239 | CHRYSOBALANACEAE | *Licania humilis* | Fruta de morcego | 31,00 | 9,87 | 0,0076 | | |
| 4 | 240 | ERYTHROXYLACEAE | *Erythroxylum squamatum* | Pimenta coca | 26,00 | 8,28 | 0,0054 | | |
| 4 | 241 | ANNONACEAE | *Duguetia lanceolata* | Pindaiba branca | 38,00 | 12,10 | 0,0115 | | |
| 4 | 242 | CHRYSOBALANACEAE | *Licania blachii* | João duro | 47,00 | 14,96 | 0,0176 | | |
| 4 | 243 | FABACEAE | *Inga heterophylla* | Ingá h. | 60,00 | 19,10 | 0,0286 | | |
| 4 | 244 | LAURACEAE | *Ocotea spixiana* | Canelão | 22,00 | 7,00 | 0,0039 | | |
| 4 | 245 | IXONANTHACEAE | *Ochthocosmus barrae* | Octho | 74,00 | 23,55 | 0,0436 | | |
| 4 | 246 | FABACEAE | *Inga grandiflora* | ingá g. | 58,00 | 18,46 | 0,0268 | | |
| 4 | 247 | LAURACEAE | *Aiouea saligna* | canela | 31,00 | 9,87 | 0,0076 | | |
| 4 | 248 | LAURACEAE | *Ocotea leocoxylon* | Canela loro | 51,00 | 16,23 | 0,0207 | | |
| 4 | 249 | EUPHORBIACEAE | *Maprounea guianensis* | Milho torrado | 50,00 | 15,92 | 0,0199 | | |
| 4 | 250 | MALPIGHIACEAE | *Bysonima coccolobifolia* | Milho de pomba b. | 25,00 | 7,96 | 0,0050 | | |
| 4 | 251 | FABACEAE | *Inga heterophylla* | Ingá h. | 28,00 | 8,91 | 0,0062 | | |
| 4 | 252 | LAURACEAE | *Aiouea saligna* | canela | 49,00 | 15,60 | 0,0191 | | |
| 4 | 253 | FABACEAE | *Tachigali vulgaris* | Carvoeiro v. | 41,00 | 13,05 | 0,0134 | | |
| 4 | 254 | FABACEAE | *Inga grandiflora* | ingá g. | 92,00 | 29,28 | 0,0674 | | |
| 4 | 255 | FABACEAE | *Tachigali vulgaris* | Carvoeiro v. | 48,00 | 15,28 | 0,0183 | | |
| 4 | 256 | BURSERACEAE | *Tetragastris altissima* | amescla breu | 100,00 | 31,83 | 0,0796 | | |
| 4 | 257 | OCHNACEAE | *Ouratea hexasperma* | Vassoura de bruxa | 65,00 | 20,69 | 0,0336 | | |
| 4 | 258 | FABACEAE | *Tachigali vulgaris* | Carvoeiro v. | 54,00 | 17,19 | 0,0232 | | |
| 4 | 259 | HUMIRIACEAE | *Sacoglottis matogrossensis* | Uchí | 99,00 | 31,51 | 0,0780 | | |
| 4 | 260 | LAURACEAE | *Aiouea saligna* | canela | 33,00 | 10,50 | 0,0087 | | |
| 4 | 261 | LAURACEAE | *Aiouea saligna* | canela | 35,00 | 11,14 | 0,0097 | | |
| 4 | 262 | BURSERACEAE | *Trattinnickia burserifolia* | Amesclão | 31,00 | 9,87 | 0,0076 | | |

| | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 4 | 263 | HUMIRIACEAE | *Humiria balsamifera* | Umiri bálsamo | 135,00 | 42,97 | 0,1450 | | |
| 4 | 264 | IXONANTHACEAE | *Ochthocosmus barrae* | Octho | 113,00 | 35,97 | 0,1016 | | |
| 4 | 265 | FABACEAE | *Hymenolobium heringerianum* | Angelim | 25,00 | 7,96 | 0,0050 | | |
| 4 | 266 | IXONANTHACEAE | *Ochthocosmus barrae* | Octho | 140,00 | 44,56 | 0,1560 | | |
| 4 | 267 | HUMIRIACEAE | *Humiria balsamifera* | Umiri bálsamo | 55,00 | 17,51 | 0,0241 | | |
| 4 | 268 | FABACEAE | *Tachigali vulgaris* | Carvoeiro v. | 80,00 | 25,46 | 0,0509 | | |
| 4 | 269 | MELASTOMATACEAE | *Miconia minutifolia* | Chumbinho | 50,00 | 15,92 | 0,0199 | | |
| 4 | 270 | FABACEAE | *Tachigali vulgaris* | Carvoeiro v. | 52,00 | 16,55 | 0,0215 | | |
| 4 | 271 | FABACEAE | *Tachigali vulgaris* | Carvoeiro v. | 31,00 | 9,87 | 0,0076 | | |
| 4 | 272 | FABACEAE | *Tachigali vulgaris* | Carvoeiro v. | 46,00 | 14,64 | 0,0168 | | |
| 4 | 273 | IXONANTHACEAE | *Ochthocosmus barrae* | Octho | 230,00 | 73,21 | 0,4210 | | |
| 4 | 274 | FABACEAE | *Tachigali vulgaris* | Carvoeiro v. | 44,00 | 14,01 | 0,0154 | | |
| 4 | 275 | FABACEAE | *Hymenolobium heringerianum* | Angelim | 27,00 | 8,59 | 0,0058 | | |
| 4 | 276 | IXONANTHACEAE | *Ochthocosmus barrae* | Octho | 190,00 | 60,48 | 0,2873 | | |
| 4 | 277 | FABACEAE | *Inga heterophylla* | Ingá h. | 33,00 | 10,50 | 0,0087 | | |
| 4 | 278 | EUPHORBIACEAE | *Maprounea guianensis* | Milho torrado | 65,00 | 20,69 | 0,0336 | | |
| 4 | 279 | HUMIRIACEAE | *Humiria balsamifera* | Umiri bálsamo | 97,00 | 30,88 | 0,0749 | | |
| 4 | 280 | CHRYSOBALANACEAE | *Licania blachii* | João duro | 25,00 | 7,96 | 0,0050 | | |
| 4 | 281 | FABACEAE | *Inga grandiflora* | ingá g. | 68,00 | 21,65 | 0,0368 | 649259 | 8626207 |
| 5 | 282 | SAPINDACEAE | *Matayba guianensis* | Camboatá branco | 31,00 | 9,87 | 0,0076 | 644472 | 8626752 |
| 5 | 283 | HUMIRIACEAE | *Sacoglottis matogrossensis* | Uchí | 75,00 | 23,87 | 0,0448 | | |
| 5 | 284 | HUMIRIACEAE | *Sacoglottis matogrossensis* | Uchí | 72,00 | 22,92 | 0,0413 | | |
| 5 | 285 | HUMIRIACEAE | *Sacoglottis matogrossensis* | Uchí | 34,00 | 10,82 | 0,0092 | | |
| 5 | 286 | RUBIACEAE | *Posoqueria latifolia* | Marmelada fedida | 32,00 | 10,19 | 0,0081 | | |
| 5 | 287 | CHRYSOBALANACEAE | *Licania blachii* | João duro | 29,00 | 9,23 | 0,0067 | | |
| 5 | 288 | HUMIRIACEAE | *Humiria balsamifera* | Umiri bálsamo | 172,00 | 54,75 | 0,2354 | | |
| 5 | 289 | ERYTHROXYLACEAE | *Erythroxylum* sp. | Coca | 25,00 | 7,96 | 0,0050 | | |
| 5 | 290 | HUMIRIACEAE | *Sacoglottis matogrossensis* | Uchí | 27,00 | 8,59 | 0,0058 | | |
| 5 | 291 | CHRYSOBALANACEAE | *Licania humilis* | Fruta de morcego | 37,00 | 11,78 | 0,0109 | | |
| 5 | 292 | ANNONACEAE | *Cardiopetalum calophyllum* | Pindaiba vermelha | 26,00 | 8,28 | 0,0054 | | |
| 5 | 293 | ANNONACEAE | *Duguetia lanceolata* | Pindaiba branca | 28,00 | 8,91 | 0,0062 | | |
| 5 | 294 | LAURACEAE | *Ocotea leocoxylon* | Canela loro | 129,00 | 41,06 | 0,1324 | | |
| 5 | 295 | CHRYSOBALANACEAE | *Licania blachii* | João duro | 85,00 | 27,06 | 0,0575 | | |

| | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 5 | 296 | MYRTACEAE | *Myrcia tomentosa* | Goiabinha verdadeira | 26,00 | 8,28 | 0,0054 | | |
| 5 | 297 | SAPINDACEAE | *Matayba guianensis* | Camboatá branco | 28,00 | 8,91 | 0,0062 | | |
| 5 | 298 | ANNONACEAE | *Cardiopetalum calophyllum* | Pindaiba vermelha | 63,00 | 20,05 | 0,0316 | | |
| 5 | 299 | IXONANTHACEAE | *Ochthocosmus barrae* | Octho | 46,00 | 14,64 | 0,0168 | | |
| 5 | 300 | HUMIRIACEAE | *Humiria balsamifera* | Umiri bálsamo | 86,00 | 27,37 | 0,0589 | | |
| 5 | 301 | BURSERACEAE | *Protium heptaphylum* | Amescla | 41,00 | 13,05 | 0,0134 | | |
| 5 | 302 | OCHNACEAE | *Ouratea hexasperma* | Vassoura de bruxa | 36,00 | 11,46 | 0,0103 | | |
| 5 | 303 | CHRYSOBALANACEAE | *Licania sp.* | Licania | 31,00 | 9,87 | 0,0076 | | |
| 5 | 304 | BURSERACEAE | *Trattinnickia burserifolia* | Amesclão | 47,00 | 14,96 | 0,0176 | | |
| 5 | 305 | ANNONACEAE | *Duguetia marcgraviana* | Pindaiba Preta | 26,00 | 8,28 | 0,0054 | | |
| 5 | 306 | BURSERACEAE | *Protium heptaphylum* | Amescla | 58,00 | 18,46 | 0,0268 | | |
| 5 | 307 | OCHNACEAE | *Ouratea hexasperma* | Vassoura de bruxa | 26,00 | 8,28 | 0,0054 | | |
| 5 | 308 | ANNONACEAE | *Cardiopetalum calophyllum* | Pindaiba vermelha | 83,00 | 26,42 | 0,0548 | | |
| 5 | 309 | MYRTACEAE | *Myrcia tomentosa* | Goiabinha verdadeira | 25,00 | 7,96 | 0,0050 | | |
| 5 | 310 | BURSERACEAE | *Protium heptaphylum* | Amescla | 85,00 | 27,06 | 0,0575 | | |
| 5 | 311 | ANNONACEAE | *Cardiopetalum calophyllum* | Pindaiba vermelha | 65,00 | 20,69 | 0,0336 | | |
| 5 | 312 | OCHNACEAE | *Ouratea hexasperma* | Vassoura de bruxa | 33,00 | 10,50 | 0,0087 | | |
| 5 | 313 | CHRYSOBALANACEAE | *Licania sp.* | licania | 29,00 | 9,23 | 0,0067 | | |
| 5 | 314 | HUMIRIACEAE | *Sacoglottis matogrossensis* | Uchí | 111,00 | 35,33 | 0,0980 | | |
| 5 | 315 | BURSERACEAE | *Tetragastris altissima* | amescla breu | 97,00 | 30,88 | 0,0749 | | |
| 5 | 316 | LAURACEAE | *Aiouea saligna* | canela | 118,00 | 37,56 | 0,1108 | | |
| 5 | 317 | ANNONACEAE | *Cardiopetalum calophyllum* | Pindaiba vermelha | 55,00 | 17,51 | 0,0241 | | |
| 5 | 318 | BURSERACEAE | *Protium heptaphylum* | Amescla | 24,00 | 7,64 | 0,0046 | | |
| 5 | 319 | OCHNACEAE | *Ouratea hexasperma* | Vassoura de bruxa | 26,00 | 8,28 | 0,0054 | | |
| 5 | 320 | IXONANTHACEAE | *Ochthocosmus barrae* | Octho | 52,00 | 16,55 | 0,0215 | | |
| 5 | 321 | BURSERACEAE | *Tetragastris altissima* | amescla breu | 62,00 | 19,74 | 0,0306 | | |
| 5 | 322 | CHRYSOBALANACEAE | *Licania sp.* | Licania | 69,00 | 21,96 | 0,0379 | | |
| 5 | 323 | CLUSIACEAE | *Calophyllum brasiliense* | Guanandi | 27,00 | 8,59 | 0,0058 | | |
| 5 | 324 | CLUSIACEAE | *Calophyllum brasiliense* | Guanandi | 68,00 | 21,65 | 0,0368 | | |
| 5 | 325 | CLUSIACEAE | *Calophyllum brasiliense* | Guanandi | 48,00 | 15,28 | 0,0183 | | |
| 5 | 326 | ANNONACEAE | *Cardiopetalum calophyllum* | Pindaiba vermelha | 45,00 | 14,32 | 0,0161 | | |
| 5 | 327 | LAURACEAE | *Ocotea leocoxylon* | Canela loro | 98,00 | 31,19 | 0,0764 | | |
| 5 | 328 | ANNONACEAE | *Cardiopetalum calophyllum* | Pindaiba vermelha | 29,00 | 9,23 | 0,0067 | | |

| | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 5 | 329 | OCHNACEAE | *Ouratea hexasperma* | Vassoura de bruxa | 29,00 | 9,23 | 0,0067 | | |
| 5 | 330 | BURSERACEAE | *Tetragastris altissima* | amescla breu | 78,00 | 24,83 | 0,0484 | | |
| 5 | 331 | ANNONACEAE | *Cardiopetalum calophyllum* | Pindaiba vermelha | 66,00 | 21,01 | 0,0347 | | |
| 5 | 332 | ANNONACEAE | *Cardiopetalum calophyllum* | Pindaiba vermelha | 49,00 | 15,60 | 0,0191 | | |
| 5 | 333 | ANNONACEAE | *Cardiopetalum calophyllum* | Pindaiba vermelha | 56,00 | 17,83 | 0,0250 | | |
| 5 | 334 | LAURACEAE | *Ocotea spixiana* | Canelão | 22,00 | 7,00 | 0,0039 | | |
| 5 | 335 | ANNONACEAE | *Cardiopetalum calophyllum* | Pindaiba vermelha | 33,00 | 10,50 | 0,0087 | | |
| 5 | 336 | ANNONACEAE | *Cardiopetalum calophyllum* | Pindaiba vermelha | 58,00 | 18,46 | 0,0268 | | |
| 5 | 337 | BURSERACEAE | *Tetragastris altissima* | amescla breu | 55,00 | 17,51 | 0,0241 | | |
| 5 | 338 | FABACEAE | *Copaiphera malmei* | Pau óleo | 100,00 | 31,83 | 0,0796 | | |
| 5 | 339 | BURSERACEAE | *Tetragastris altissima* | amescla breu | 44,00 | 14,01 | 0,0154 | | |
| 5 | 340 | BURSERACEAE | *Tetragastris altissima* | amescla breu | 82,00 | 26,10 | 0,0535 | | |
| 5 | 341 | CHRYSOBALANACEAE | *Licania sp.* | licania | 47,00 | 14,96 | 0,0176 | | |
| 5 | 342 | OCHNACEAE | *Ouratea hexasperma* | Vassoura de bruxa | 36,00 | 11,46 | 0,0103 | | |
| 5 | 343 | ANNONACEAE | *Cardiopetalum calophyllum* | Pindaiba vermelha | 82,00 | 26,10 | 0,0535 | | |
| 5 | 344 | LAURACEAE | *Ocotea leocoxylon* | Canela loro | 34,00 | 10,82 | 0,0092 | | |
| 5 | 345 | BURSERACEAE | *Tetragastris altissima* | amescla breu | 68,00 | 21,65 | 0,0368 | | |
| 5 | 346 | HUMIRIACEAE | *Sacoglottis matogrossensis* | Uchí | 94,00 | 29,92 | 0,0703 | | |
| 5 | 347 | SAPINDACEAE | *Matayba guianensis* | Camboatá branco | 24,00 | 7,64 | 0,0046 | | |
| 5 | 348 | MIRISTICACEAE | *Virola sebifera* | Ucuúba | 40,00 | 12,73 | 0,0127 | | |
| 5 | 349 | ANNONACEAE | *Cardiopetalum calophyllum* | Pindaiba vermelha | 61,00 | 19,42 | 0,0296 | | |
| 5 | 350 | BURSERACEAE | *Protium heptaphylum* | Amescla | 26,00 | 8,28 | 0,0054 | | |
| 5 | 351 | CHRYSOBALANACEAE | *Licania sp.* | Licania | 26,00 | 8,28 | 0,0054 | | |
| 5 | 352 | ANNONACEAE | *Cardiopetalum calophyllum* | Pindaiba vermelha | 49,00 | 15,60 | 0,0191 | | |
| 5 | 353 | ANNONACEAE | *Cardiopetalum calophyllum* | Pindaiba vermelha | 44,00 | 14,01 | 0,0154 | | |
| 5 | 354 | IXONANTHACEAE | *Ochthocosmus barrae* | Octho | 69,00 | 21,96 | 0,0379 | | |
| 5 | 355 | ANNONACEAE | *Cardiopetalum calophyllum* | Pindaiba vermelha | 56,00 | 17,83 | 0,0250 | | |
| 5 | 356 | ANNONACEAE | *Duguetia lanceolata* | Pindaiba branca | 53,00 | 16,87 | 0,0224 | | |
| 5 | 357 | ANNONACEAE | *Cardiopetalum calophyllum* | Pindaiba vermelha | 28,00 | 8,91 | 0,0062 | | |
| 5 | 358 | IXONANTHACEAE | *Ochthocosmus barrae* | Octho | 62,00 | 19,74 | 0,0306 | | |
| 5 | 359 | OCHNACEAE | *Ouratea hexasperma* | Vassoura de bruxa | 26,00 | 8,28 | 0,0054 | | |
| 5 | 360 | BURSERACEAE | *Tetragastris altissima* | amescla breu | 68,00 | 21,65 | 0,0368 | | |
| 5 | 361 | FABACEAE | *Copaiphera malmei* | Pau óleo | 133,00 | 42,34 | 0,1408 | 644551 | 8626716 |

| | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 6 | 362 | FABACEAE | *Inga heterophylla* | Ingá h. | 68,00 | 21,65 | 0,0368 | 647152 | 8627914 |
| 6 | 363 | MELASTOMATACEAE | *Miconia ferruginsa* | Ferrugem | 34,00 | 10,82 | 0,0092 | | |
| 6 | 364 | CHRYSOBALANACEAE | *Licania sp.* | licania | 40,00 | 12,73 | 0,0127 | | |
| 6 | 365 | MALPIGHIACEAE | *Bysonima coccolobifolia* | Milho de pomba b. | 98,00 | 31,19 | 0,0764 | | |
| 6 | 366 | FABACEAE | *Inga longifolia* | Ingazão | 109,00 | 34,70 | 0,0945 | | |
| 6 | 367 | FABACEAE | *Abarema jupumba* | Tento | 56,00 | 17,83 | 0,0250 | | |
| 6 | 368 | HUMIRIACEAE | *Sacoglottis matogrossensis* | Uchí | 26,00 | 8,28 | 0,0054 | | |
| 6 | 369 | SAPINDACEAE | *Matayba guianensis* | Camboatá branco | 26,00 | 8,28 | 0,0054 | | |
| 6 | 370 | SAPINDACEAE | *Matayba guianensis* | Camboatá branco | 26,00 | 8,28 | 0,0054 | | |
| 6 | 371 | CONNARACEAE | *Connarus perrottetii* | Connarus | 37,00 | 11,78 | 0,0109 | | |
| 6 | 372 | SALICACEAE | *Casearia arborea* | Chá de frade | 128,00 | 40,74 | 0,1304 | | |
| 6 | 373 | ANNONACEAE | *Annona sylvatica* | Pinha da mata | 28,00 | 8,91 | 0,0062 | | |
| 6 | 374 | ANNONACEAE | *Duguetia lanceolata* | Pindaiba branca | 36,00 | 11,46 | 0,0103 | | |
| 6 | 375 | CHRYSOBALANACEAE | *Licania sp.* | licania | 31,00 | 9,87 | 0,0076 | | |
| 6 | 376 | CLUSIACEAE | *Calophyllum brasiliense* | Guanandi | 43,00 | 13,69 | 0,0147 | | |
| 6 | 377 | SAPINDACEAE | *Matayba guianensis* | Camboatá branco | 60,00 | 19,10 | 0,0286 | | |
| 6 | 378 | MALPIGHIACEAE | *Bysonima coccolobifolia* | Milho de pomba b. | 101,00 | 32,15 | 0,0812 | | |
| 6 | 379 | SAPINDACEAE | *Matayba guianensis* | Camboatá branco | 24,00 | 7,64 | 0,0046 | | |
| 6 | 380 | MELASTOMATACEAE | *Miconia* sp. | Desenterra família | 90,00 | 28,65 | 0,0645 | | |
| 6 | 381 | SAPINDACEAE | *Matayba guianensis* | Camboatá branco | 38,00 | 12,10 | 0,0115 | | |
| 6 | 382 | ANNONACEAE | *Duguetia lanceolata* | Pindaiba branca | 51,00 | 16,23 | 0,0207 | | |
| 6 | 383 | SAPINDACEAE | *Matayba guianensis* | Camboatá branco | 25,00 | 7,96 | 0,0050 | | |
| 6 | 384 | CANNABACEAE | *Celtis spinosa* | Grão de galo | 27,00 | 8,59 | 0,0058 | | |
| 6 | 385 | SAPINDACEAE | *Matayba guianensis* | Camboatá branco | 47,00 | 14,96 | 0,0176 | | |
| 6 | 386 | SAPINDACEAE | *Matayba guianensis* | Camboatá branco | 81,00 | 25,78 | 0,0522 | | |
| 6 | 387 | SAPINDACEAE | *Matayba guianensis* | Camboatá branco | 33,00 | 10,50 | 0,0087 | | |
| 6 | 388 | CHRYSOBALANACEAE | *Licania sp.* | licania | 40,00 | 12,73 | 0,0127 | | |
| 6 | 389 | BURSERACEAE | *Protium heptaphylum* | Amescla | 45,00 | 14,32 | 0,0161 | | |
| 6 | 390 | APOCYNACEAE | *Aspidosperma discolor* | Guarantã | 210,00 | 66,85 | 0,3509 | | |
| 6 | 391 | CHRYSOBALANACEAE | *Licania blachii* | João duro | 104,00 | 33,10 | 0,0861 | | |
| 6 | 392 | MELIACEAE | *Cedrela fissilis* | Rosinha | 50,00 | 15,92 | 0,0199 | | |
| 6 | 393 | MELASTOMATACEAE | *Mouriri nervosa* | Canela cutia | 33,00 | 10,50 | 0,0087 | | |
| 6 | 394 | CHRYSOBALANACEAE | *Licania sp.* | licania | 27,00 | 8,59 | 0,0058 | | |

| | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 6 | 395 | SAPINDACEAE | *Matayba guianensis* | Camboatá branco | 75,00 | 23,87 | 0,0448 | | |
| 6 | 396 | CLUSIACEAE | *Calophyllum brasiliense* | Guanandi | 125,00 | 39,79 | 0,1243 | | |
| 6 | 397 | ANNONACEAE | *Cardiopetalum calophyllum* | Pindaiba vermelha | 50,00 | 15,92 | 0,0199 | | |
| 6 | 398 | SAPINDACEAE | *Matayba guianensis* | Camboatá branco | 29,00 | 9,23 | 0,0067 | | |
| 6 | 399 | CHRYSOBALANACEAE | *Licania sp.* | licania | 31,00 | 9,87 | 0,0076 | | |
| 6 | 400 | CHRYSOBALANACEAE | *Licania sp.* | licania | 88,00 | 28,01 | 0,0616 | | |
| 6 | 401 | SAPINDACEAE | *Matayba guianensis* | Camboatá branco | 30,00 | 9,55 | 0,0072 | | |
| 6 | 402 | CHRYSOBALANACEAE | *Licania blachii* | João duro | 52,00 | 16,55 | 0,0215 | | |
| 6 | 403 | OCHNACEAE | *Ouratea hexasperma* | Vassoura de bruxa | 31,00 | 9,87 | 0,0076 | | |
| 6 | 404 | LAURACEAE | *Ocotea spixiana* | Canelão | 39,00 | 12,41 | 0,0121 | | |
| 6 | 405 | SAPINDACEAE | *Matayba guianensis* | Camboatá branco | 33,00 | 10,50 | 0,0087 | | |
| 6 | 406 | CLUSIACEAE | *Calophyllum brasiliense* | Guanandi | 171,00 | 54,43 | 0,2327 | | |
| 6 | 407 | CHRYSOBALANACEAE | *Licania blachii* | João duro | 43,00 | 13,69 | 0,0147 | | |
| 6 | 408 | MELASTOMATACEAE | *Miconia minutifolia* | Chumbinho | 74,00 | 23,55 | 0,0436 | | |
| 6 | 409 | SAPOTACEAE | *Pouteira sp.* | Paraju | 37,00 | 11,78 | 0,0109 | | |
| 6 | 410 | BURSERACEAE | *Tetragastris altissima* | amescla breu | 165,00 | 52,52 | 0,2166 | | |
| 6 | 411 | ANNONACEAE | *Cardiopetalum calophyllum* | Pindaiba vermelha | 25,00 | 7,96 | 0,0050 | | |
| 6 | 412 | ANNONACEAE | *Cardiopetalum calophyllum* | Pindaiba vermelha | 42,00 | 13,37 | 0,0140 | | |
| 6 | 413 | SAPINDACEAE | *Matayba guianensis* | Camboatá branco | 24,00 | 7,64 | 0,0046 | | |
| 6 | 414 | CHRYSOBALANACEAE | *Licania sp.* | licania | 37,00 | 11,78 | 0,0109 | | |
| 6 | 415 | CLUSIACEAE | *Calophyllum brasiliense* | Guanandi | 34,00 | 10,82 | 0,0092 | | |
| 6 | 416 | CHRYSOBALANACEAE | *Licania blachii* | João duro | 39,00 | 12,41 | 0,0121 | | |
| 6 | 417 | BURSERACEAE | *Tetragastris altissima* | amescla breu | 123,00 | 39,15 | 0,1204 | | |
| 6 | 418 | SAPINDACEAE | *Matayba guianensis* | Camboatá branco | 47,00 | 14,96 | 0,0176 | | |
| 6 | 419 | CHRYSOBALANACEAE | *Licania sp.* | licania | 48,00 | 15,28 | 0,0183 | | |
| 6 | 420 | CLUSIACEAE | *Calophyllum brasiliense* | Guanandi | 58,00 | 18,46 | 0,0268 | | |
| 6 | 421 | MORACEAE | *Pseudolmedia laevigata Trécul* | Cegador | 47,00 | 14,96 | 0,0176 | | |
| 6 | 422 | CANNABACEAE | *Celtis spinosa* | Grão de galo | 27,00 | 8,59 | 0,0058 | | |
| 6 | 423 | VOCHYSIACEAE | *Qualea paraensis* | Cambará p. | 52,00 | 16,55 | 0,0215 | | |
| 6 | 424 | CHRYSOBALANACEAE | *Licania blachii* | João duro | 49,00 | 15,60 | 0,0191 | 647122 | 8628012 |
| 7 | 425 | SALICACEAE | *Casearia arborea* | Chá de frade | 36,00 | 11,46 | 0,0103 | 646312 | 8627114 |
| 7 | 426 | SAPINDACEAE | *Matayba guianensis* | Camboatá branco | 30,00 | 9,55 | 0,0072 | | |
| 7 | 427 | FABACEAE | *Inga longifolia* | Ingazão | 148,00 | 47,11 | 0,1743 | | |

| | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 7 | 428 | EUPHORBIACEAE | *Mabea fistulifera* | Mamona do mato | 76,00 | 24,19 | 0,0460 | | |
| 7 | 429 | EUPHORBIACEAE | *Mabea fistulifera* | Mamona do mato | 80,00 | 25,46 | 0,0509 | | |
| 7 | 430 | SAPINDACEAE | *Matayba guianensis* | Camboatá branco | 36,00 | 11,46 | 0,0103 | | |
| 7 | 431 | SAPINDACEAE | *Matayba guianensis* | Camboatá branco | 28,00 | 8,91 | 0,0062 | | |
| 7 | 432 | SAPINDACEAE | *Matayba guianensis* | Camboatá branco | 31,00 | 9,87 | 0,0076 | | |
| 7 | 433 | EUPHORBIACEAE | *Mabea fistulifera* | Mamona do mato | 53,00 | 16,87 | 0,0224 | | |
| 7 | 434 | SAPINDACEAE | *Matayba guianensis* | Camboatá branco | 29,00 | 9,23 | 0,0067 | | |
| 7 | 435 | SAPINDACEAE | *Matayba guianensis* | Camboatá branco | 33,00 | 10,50 | 0,0087 | | |
| 7 | 436 | SALICACEAE | *Casearia arborea* | Chá de frade | 35,00 | 11,14 | 0,0097 | | |
| 7 | 437 | FABACEAE | *Inga sp* | Ingá | 62,00 | 19,74 | 0,0306 | | |
| 7 | 438 | FABACEAE | *Inga longifolia* | Ingazão | 119,00 | 37,88 | 0,1127 | | |
| 7 | 439 | FABACEAE | *Tachigali vulgaris* | Carvoeiro v. | 117,00 | 37,24 | 0,1089 | | |
| 7 | 440 | SALICACEAE | *Casearia arborea* | Chá de frade | 45,00 | 14,32 | 0,0161 | | |
| 7 | 441 | FABACEAE | *Inga sp* | Ingá | 30,00 | 9,55 | 0,0072 | | |
| 7 | 442 | FABACEAE | *Inga sp* | Ingá | 51,00 | 16,23 | 0,0207 | | |
| 7 | 443 | BURSERACEAE | *Trattinnickia burserifolia* | Amesclão | 80,00 | 25,46 | 0,0509 | | |
| 7 | 444 | FABACEAE | *Inga sp* | Ingá | 38,00 | 12,10 | 0,0115 | | |
| 7 | 445 | EUPHORBIACEAE | *Mabea fistulifera* | Mamona do mato | 61,00 | 19,42 | 0,0296 | | |
| 7 | 446 | CANNABACEAE | *Celtis spinosa* | Grão de galo | 43,00 | 13,69 | 0,0147 | | |
| 7 | 447 | FABACEAE | *Hymenolobium heringerianum* | Angelim | 25,00 | 7,96 | 0,0050 | | |
| 7 | 448 | CONNARACEAE | *Connarus perrottetii* | Connarus | 38,00 | 12,10 | 0,0115 | | |
| 7 | 449 | FABACEAE | *Inga sp* | Ingá | 28,00 | 8,91 | 0,0062 | | |
| 7 | 450 | FABACEAE | *Inga longifolia* | Ingazão | 102,00 | 32,47 | 0,0828 | | |
| 7 | 451 | HUMIRIACEAE | *Sacoglottis matogrossensis* | Uchí | 26,00 | 8,28 | 0,0054 | | |
| 7 | 452 | CLUSIACEAE | *Calophyllum brasiliense* | Guanandi | 33,00 | 10,50 | 0,0087 | | |
| 7 | 453 | MORACEAE | *Brosimum gaudichaudii* | mama sem espinho | 78,00 | 24,83 | 0,0484 | | |
| 7 | 454 | MELASTOMATACEAE | *Miconia* sp. | Desenterra família | 101,00 | 32,15 | 0,0812 | | |
| 7 | 455 | ANNONACEAE | *Duguetia lanceolata* | Pindaiba branca | 26,00 | 8,28 | 0,0054 | | |
| 7 | 456 | SAPINDACEAE | *Matayba guianensis* | Camboatá branco | 28,00 | 8,91 | 0,0062 | | |
| 7 | 457 | SAPINDACEAE | *Matayba guianensis* | Camboatá branco | 57,00 | 18,14 | 0,0259 | | |
| 7 | 458 | APOCYNACEAE | *Couma macrocarpa* | Sorva | 58,00 | 18,46 | 0,0268 | | |
| 7 | 459 | IXONANTHACEAE | *Ochthocosmus barrae* | Octho | 64,00 | 20,37 | 0,0326 | | |
| 7 | 460 | SAPINDACEAE | *Matayba guianensis* | Camboatá branco | 45,00 | 14,32 | 0,0161 | | |

| | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 7 | 461 | FABACEAE | *Plathymenia reticulata* | Amarelinho | 37,00 | 11,78 | 0,0109 | | |
| 7 | 462 | FABACEAE | *Bouwdichia virgilioides* | Sucupira preta | 34,00 | 10,82 | 0,0092 | | |
| 7 | 463 | LAURACEAE | *Aiouea saligna* | canela | 47,00 | 14,96 | 0,0176 | | |
| 7 | 464 | FABACEAE | *Inga longifolia* | Ingazão | 121,00 | 38,52 | 0,1165 | | |
| 7 | 465 | FABACEAE | *Inga longifolia* | Ingazão | 103,00 | 32,79 | 0,0844 | | |
| 7 | 466 | URTICACEAE | *Cecropia pachystachya* | Embaúba | 68,00 | 21,65 | 0,0368 | | |
| 7 | 467 | LAURACEAE | *Ocotea guianensis* | Seda | 45,00 | 14,32 | 0,0161 | | |
| 7 | 468 | FABACEAE | *Inga longifolia* | Ingazão | 102,00 | 32,47 | 0,0828 | | |
| 7 | 469 | SAPINDACEAE | *Matayba guianensis* | Camboatá branco | 46,00 | 14,64 | 0,0168 | | |
| 7 | 470 | FABACEAE | *Inga sp* | Ingá | 31,00 | 9,87 | 0,0076 | | |
| 7 | 471 | HUMIRIACEAE | *Sacoglottis matogrossensis* | Uchí | 26,00 | 8,28 | 0,0054 | | |
| 7 | 472 | CONNARACEAE | *Connarus perrottetii* | Connarus | 38,00 | 12,10 | 0,0115 | | |
| 7 | 473 | SAPINDACEAE | *Matayba guianensis* | Camboatá branco | 32,00 | 10,19 | 0,0081 | | |
| 7 | 474 | SAPINDACEAE | *Matayba guianensis* | Camboatá branco | 38,00 | 12,10 | 0,0115 | | |
| 7 | 475 | SAPINDACEAE | *Matayba guianensis* | Camboatá branco | 34,00 | 10,82 | 0,0092 | | |
| 7 | 476 | FABACEAE | *Inga longifolia* | Ingazão | 153,00 | 48,70 | 0,1863 | | |
| 7 | 477 | SAPINDACEAE | *Matayba guianensis* | Camboatá branco | 27,00 | 8,59 | 0,0058 | | |
| 7 | 478 | RUBIACEAE | *Cordiera macrophylla* | marmelada | 34,00 | 10,82 | 0,0092 | | |
| 7 | 479 | LAURACEAE | *Aiouea saligna* | canela | 54,00 | 17,19 | 0,0232 | | |

# ANEXO 52

# FITOSSOCIOLOGIA

# ESTRUTURA HORIZONTAL

| Floresta Estacional Semidecidual Submontana com dossel emergente | | | Abundância/Densidade | | Dominância | | Frequência | | Valor de importância (%) | Valor de cobertura (%) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | Absoluta | Relativa | Absoluta | Relativa | Absoluta | Relativa | | |
| ESPÉCIES | | | ind/ha | % | m²/ha | % | | % | | |
| FAMÍLIA | NOME CIENTÍFICO | NONE VULGAR | DA | DR | DoA | DoR | FA | FR | IVI | IVC |
| FABACEAE | *Abarema jupumba* | Tento | 1,43 | 0,21 | 0,0357 | 0,14 | 0,14 | 0,53 | 0,88 | 0,35 |
| LAURACEAE | *Aiouea saligna* | canela | 10,00 | 1,46 | 0,2811 | 1,13 | 0,43 | 1,60 | 4,19 | 2,59 |
| EUPHORBIACEAE | *Alchornea discolor* | Taquari | 1,43 | 0,21 | 0,0182 | 0,07 | 0,14 | 0,53 | 0,81 | 0,28 |
| RUBIACEAE | *Amaioua guianensis* | Marmelada a. | 4,29 | 0,63 | 0,0540 | 0,22 | 0,14 | 0,53 | 1,38 | 0,84 |
| ANNONACEAE | *Annona sylvatica* | Pinha da mata | 7,14 | 1,04 | 0,1639 | 0,66 | 0,57 | 2,13 | 3,83 | 1,70 |
| FABACEAE | *Apuleia leyocarpa* | Garapeira | 5,71 | 0,84 | 1,5032 | 6,06 | 0,29 | 1,06 | 7,96 | 6,89 |
| APOCYNACEAE | *Aspidosperma discolor* | Guarantã | 1,43 | 0,21 | 0,5013 | 2,02 | 0,14 | 0,53 | 2,76 | 2,23 |
| APOCYNACEAE | *Aspidosperma guatambu* | Guatambu peroba | 1,43 | 0,21 | 0,0409 | 0,16 | 0,14 | 0,53 | 0,91 | 0,37 |
| APOCYNACEAE | *Aspidosperma polyneuron* | Peroba mica | 2,86 | 0,42 | 0,0506 | 0,20 | 0,14 | 0,53 | 1,15 | 0,62 |
| FABACEAE | *Bouwdichia virgilioides* | Sucupira preta | 5,71 | 0,84 | 0,1929 | 0,78 | 0,43 | 1,60 | 3,21 | 1,61 |
| MORACEAE | *Brosimum gaudichaudii* | mama sem espinho | 1,43 | 0,21 | 0,0692 | 0,28 | 0,14 | 0,53 | 1,02 | 0,49 |
| MALPIGHIACEAE | *Bysonima coccolobifolia* | Milho de pomba b. | 4,29 | 0,63 | 0,2323 | 0,94 | 0,29 | 1,06 | 2,63 | 1,56 |
| CLUSIACEAE | *Calophyllum brasiliense* | Guanandi | 18,57 | 2,71 | 0,7122 | 2,87 | 0,71 | 2,66 | 8,24 | 5,58 |
| CALOPHYLLACEAE | *Caraipa densifolia* | Vermelhão | 4,29 | 0,63 | 0,1755 | 0,71 | 0,29 | 1,06 | 2,40 | 1,33 |
| ANNONACEAE | *Cardiopetalum calophyllum* | Pindaiba vermelha | 48,57 | 7,10 | 0,8990 | 3,62 | 0,86 | 3,19 | 13,91 | 10,72 |
| SALICACEAE | *Casearia arborea* | Chá de frade | 5,71 | 0,84 | 0,2379 | 0,96 | 0,29 | 1,06 | 2,86 | 1,79 |
| URTICACEAE | *Cecropia pachystachya* | Embaúba | 2,86 | 0,42 | 0,0586 | 0,24 | 0,29 | 1,06 | 1,72 | 0,65 |
| MELIACEAE | *Cedrela fissilis* | Rosinha | 1,43 | 0,21 | 0,0284 | 0,11 | 0,14 | 0,53 | 0,86 | 0,32 |
| MALVACEAE | *Ceiba pentandra* | Sumauma | 1,43 | 0,21 | 0,1302 | 0,52 | 0,14 | 0,53 | 1,27 | 0,73 |
| CANNABACEAE | *Celtis spinosa* | Grão de galo | 11,43 | 1,67 | 0,0839 | 0,34 | 0,57 | 2,13 | 4,14 | 2,01 |
| SAPOTACEAE | *Chrysophyllum marginatum* | Leiteirinho | 5,71 | 0,84 | 0,4335 | 1,75 | 0,29 | 1,06 | 3,65 | 2,58 |
| CONNARACEAE | *Connarus perrottetii* | Connarus | 8,57 | 1,25 | 0,0792 | 0,32 | 0,71 | 2,66 | 4,23 | 1,57 |
| FABACEAE | *Copaiphera malmei* | Pau óleo | 5,71 | 0,84 | 0,4931 | 1,99 | 0,43 | 1,60 | 4,42 | 2,82 |
| BORAGINACEAE | *Cordia glabrata* | Louro branco | 1,43 | 0,21 | 0,0802 | 0,32 | 0,14 | 0,53 | 1,06 | 0,53 |
| RUBIACEAE | *Cordiera macrophylla* | marmelada | 10,00 | 1,46 | 0,1464 | 0,59 | 0,29 | 1,06 | 3,12 | 2,05 |
| APOCYNACEAE | *Couma macrocarpa* | Sorva | 1,43 | 0,21 | 0,0382 | 0,15 | 0,14 | 0,53 | 0,89 | 0,36 |
| ANNONACEAE | *Duguetia lanceolata* | Pindaiba branca | 18,57 | 2,71 | 0,2795 | 1,13 | 0,86 | 3,19 | 7,03 | 3,84 |

| | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ANNONACEAE | *Duguetia marcgraviana* | Pindaiba Preta | 2,86 | 0,42 | 0,0232 | 0,09 | 0,29 | 1,06 | 1,58 | 0,51 |
| EBENACEAE | *Dyospiros brasiliensis* | olho boizinho | 1,43 | 0,21 | 0,0783 | 0,32 | 0,14 | 0,53 | 1,06 | 0,52 |
| ERYTHROXYLACEAE | *Erythroxylum sp.* | Coca | 1,43 | 0,21 | 0,0071 | 0,03 | 0,14 | 0,53 | 0,77 | 0,24 |
| ERYTHROXYLACEAE | *Erythroxylum squamatum* | Pimenta coca | 2,86 | 0,42 | 0,0287 | 0,12 | 0,29 | 1,06 | 1,60 | 0,53 |
| ANNONACEAE | *Guatteria sp.* | Pindaiba sp. | 1,43 | 0,21 | 0,0116 | 0,05 | 0,14 | 0,53 | 0,79 | 0,26 |
| BIGNONIACEAE | *Handroanthus serratifolius* | Ipê amarelo | 2,86 | 0,42 | 0,0408 | 0,16 | 0,29 | 1,06 | 1,65 | 0,58 |
| OLACACEAE | *Heisteria citrifolia* | Heisteria | 1,43 | 0,21 | 0,0139 | 0,06 | 0,14 | 0,53 | 0,80 | 0,26 |
| EUPHORBIACEAE | *Hevea benthamiana* | Seringueira | 1,43 | 0,21 | 0,0220 | 0,09 | 0,14 | 0,53 | 0,83 | 0,30 |
| CHRYSOBALANACEAE | *Hirtella glandulosa* | Bosta de rato | 1,43 | 0,21 | 0,0821 | 0,33 | 0,14 | 0,53 | 1,07 | 0,54 |
| HUMIRIACEAE | *Humiria balsamifera* | Umiri bálsamo | 7,14 | 1,04 | 0,7689 | 3,10 | 0,29 | 1,06 | 5,21 | 4,14 |
| APOCYNACEAE | *Hymatanthus obovathus* | Timborna | 1,43 | 0,21 | 0,2011 | 0,81 | 0,14 | 0,53 | 1,55 | 1,02 |
| FABACEAE | *Hymenaea courbaril* | Jatobá | 1,43 | 0,21 | 0,0156 | 0,06 | 0,14 | 0,53 | 0,80 | 0,27 |
| FABACEAE | *Hymenolobium heringerianum* | Angelim | 4,29 | 0,63 | 0,0225 | 0,09 | 0,29 | 1,06 | 1,78 | 0,72 |
| FABACEAE | *Inga grandiflora* | ingá g. | 4,29 | 0,63 | 0,1870 | 0,75 | 0,14 | 0,53 | 1,91 | 1,38 |
| FABACEAE | *Inga heterophylla* | Ingá h. | 12,86 | 1,88 | 0,2293 | 0,92 | 0,29 | 1,06 | 3,87 | 2,80 |
| FABACEAE | *Inga longifolia* | Ingazão | 11,43 | 1,67 | 1,3348 | 5,38 | 0,29 | 1,06 | 8,11 | 7,05 |
| FABACEAE | *Inga sp* | Ingá | 8,57 | 1,25 | 0,1198 | 0,48 | 0,14 | 0,53 | 2,27 | 1,74 |
| CHRYSOBALANACEAE | *Licania blachii* | João duro | 21,43 | 3,13 | 0,4315 | 1,74 | 0,71 | 2,66 | 7,53 | 4,87 |
| CHRYSOBALANACEAE | *Licania humilis* | Fruta de morcego | 2,86 | 0,42 | 0,0265 | 0,11 | 0,29 | 1,06 | 1,59 | 0,52 |
| CHRYSOBALANACEAE | *Licania sp.* | licania | 30,00 | 4,38 | 0,4899 | 1,97 | 0,71 | 2,66 | 9,02 | 6,36 |
| EUPHORBIACEAE | *Mabea fistulifera* | Mamona do mato | 7,14 | 1,04 | 0,3068 | 1,24 | 0,29 | 1,06 | 3,34 | 2,28 |
| EUPHORBIACEAE | *Maprounea guianensis* | Milho torrado | 7,14 | 1,04 | 0,1612 | 0,65 | 0,29 | 1,06 | 2,76 | 1,69 |
| SAPINDACEAE | *Matayba guianensis* | Camboatá branco | 48,57 | 7,10 | 0,5754 | 2,32 | 0,57 | 2,13 | 11,54 | 9,42 |
| MELASTOMATACEAE | *Miconia ferruginsa* | Ferrugem | 2,86 | 0,42 | 0,0255 | 0,10 | 0,29 | 1,06 | 1,58 | 0,52 |
| MELASTOMATACEAE | *Miconia minutifolia* | Chumbinho | 2,86 | 0,42 | 0,0907 | 0,37 | 0,29 | 1,06 | 1,85 | 0,78 |
| MELASTOMATACEAE | *Miconia sp.* | Desenterra família | 2,86 | 0,42 | 0,2080 | 0,84 | 0,29 | 1,06 | 2,32 | 1,26 |
| MALVACEAE | *Mollia lepdota* | Molia | 1,43 | 0,21 | 0,0983 | 0,40 | 0,14 | 0,53 | 1,14 | 0,61 |
| MELASTOMATACEAE | *Mouriri nervosa* | Canela cutia | 2,86 | 0,42 | 0,0213 | 0,09 | 0,29 | 1,06 | 1,57 | 0,50 |
| MYRTACEAE | *Myrcia lanuginosa* | Grudentinho | 1,43 | 0,21 | 0,0083 | 0,03 | 0,14 | 0,53 | 0,77 | 0,24 |
| MYRTACEAE | *Myrcia tomentosa* | Goiabinha verdadeira | 50,00 | 7,31 | 0,4991 | 2,01 | 0,57 | 2,13 | 11,45 | 9,32 |
| IXONANTHACEAE | *Ochthocosmus barrae* | Octho | 14,29 | 2,09 | 1,6412 | 6,61 | 0,43 | 1,60 | 10,30 | 8,70 |
| LAURACEAE | *Ocotea guianensis* | Seda | 1,43 | 0,21 | 0,0230 | 0,09 | 0,14 | 0,53 | 0,83 | 0,30 |
| LAURACEAE | *Ocotea leocoxylon* | Canela loro | 5,71 | 0,84 | 0,3411 | 1,37 | 0,29 | 1,06 | 3,27 | 2,21 |

| | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| LAURACEAE | *Ocotea odorifera* | Canela sasafras | 1,43 | 0,21 | 0,0319 | 0,13 | 0,14 | 0,53 | 0,87 | 0,34 |
| LAURACEAE | *Ocotea spixiana* | Canelão | 30,00 | 4,38 | 0,9885 | 3,98 | 0,86 | 3,19 | 11,56 | 8,37 |
| ARECACEAE | *Oenocarpus distichus* | Bacaba | 7,14 | 1,04 | 0,1856 | 0,75 | 0,29 | 1,06 | 2,86 | 1,79 |
| OCHNACEAE | *Ouratea hexasperma* | Vassoura de bruxa | 12,86 | 1,88 | 0,1334 | 0,54 | 0,43 | 1,60 | 4,01 | 2,42 |
| LYTHRACEAE | *Physocalimma scaberrimun* | Arica | 4,29 | 0,63 | 0,0745 | 0,30 | 0,29 | 1,06 | 1,99 | 0,93 |
| FABACEAE | *Plathymenia reticulata* | Amarelinho | 1,43 | 0,21 | 0,0156 | 0,06 | 0,14 | 0,53 | 0,80 | 0,27 |
| RUBIACEAE | *Posoqueria latifolia* | Marmelada fedida | 1,43 | 0,21 | 0,0116 | 0,05 | 0,14 | 0,53 | 0,79 | 0,26 |
| SAPOTACEAE | *Pouteira sp.* | Paraju | 11,43 | 1,67 | 0,7485 | 3,02 | 0,43 | 1,60 | 6,28 | 4,69 |
| BURSERACEAE | *Protium heptaphylum* | Amescla | 17,14 | 2,51 | 0,3904 | 1,57 | 0,57 | 2,13 | 6,21 | 4,08 |
| BURSERACEAE | *Protium pilosum* | Amesclinha | 4,29 | 0,63 | 0,0417 | 0,17 | 0,29 | 1,06 | 1,86 | 0,79 |
| BURSERACEAE | *Protium spruceanum* | Amescla vermelha | 4,29 | 0,63 | 0,0288 | 0,12 | 0,29 | 1,06 | 1,81 | 0,74 |
| MORACEAE | *Pseudolmedia laevigata* | Cegador | 7,14 | 1,04 | 0,1355 | 0,55 | 0,43 | 1,60 | 3,19 | 1,59 |
| FABACEAE | *Pterodon pubescens* | Sucupira branca | 2,86 | 0,42 | 0,1838 | 0,74 | 0,14 | 0,53 | 1,69 | 1,16 |
| VOCHYSIACEAE | *Qualea paraensis* | Cambará p. | 2,86 | 0,42 | 0,0964 | 0,39 | 0,29 | 1,06 | 1,87 | 0,81 |
| HUMIRIACEAE | *Sacoglottis matogrossensis* | Uchí | 31,43 | 4,59 | 1,0226 | 4,12 | 0,86 | 3,19 | 11,91 | 8,71 |
| FABACEAE | *Samanea nopinatum* | Sete casca | 4,29 | 0,63 | 0,2138 | 0,86 | 0,43 | 1,60 | 3,08 | 1,49 |
| ELAEOCARPACEAE | *Sloanea robusta* | Pateiro | 1,43 | 0,21 | 0,0102 | 0,04 | 0,14 | 0,53 | 0,78 | 0,25 |
| FABACEAE | *Tachigali vulgaris* | Carvoeiro v. | 21,43 | 3,13 | 0,8589 | 3,46 | 0,29 | 1,06 | 7,66 | 6,59 |
| SAPINDACEAE | *Talisia esculenta* | Pitomba | 1,43 | 0,21 | 0,0109 | 0,04 | 0,14 | 0,53 | 0,78 | 0,25 |
| BURSERACEAE | *Tetragastris altissima* | amescla breu | 32,86 | 4,80 | 4,1045 | 16,54 | 0,57 | 2,13 | 23,47 | 21,34 |
| BURSERACEAE | *Trattinnickia burserifolia* | Amesclão | 5,71 | 0,84 | 0,1204 | 0,49 | 0,57 | 2,13 | 3,45 | 1,32 |
| MIRISTICACEAE | *Virola sebifera* | Ucuúba | 11,43 | 1,67 | 0,2175 | 0,88 | 0,71 | 2,66 | 5,21 | 2,55 |
| LAMIACEAE | *Vitex cymosa* | Tarumã | 1,43 | 0,21 | 0,0344 | 0,14 | 0,14 | 0,53 | 0,88 | 0,35 |
| **Total Geral** | | | **684,29** | **100** | **24,8130** | **100** | **26,86** | **100** | **300** | **200** |

# ANEXO 53

# PROJETO PAISAGÍSTICO

# GERAL
# PAISAGISMO
# MEMORIAL DESCRITIVO

| CLIENTE | Nome | Departamento | Data | Visto |
|---|---|---|---|---|
| Aprovado | | | | |

☐ Aprovado sem Comentários ☐ Aprovado com Comentários ☐ Não Aprovado

## Controle de Revisão do Documento

| Revisão | 00 | 01 | 02 | 03 | 04 | 05 | Revisão | 00 | 01 | 02 | 03 | 04 | 05 | Revisão | 00 | 01 | 02 | 03 | 04 | 05 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Folha | | | | | | | Folha | | | | | | | Folha | | | | | | |
| 1 | X | | | | | | 26 | | | | | | | 51 | | | | | | |
| 2 | X | | | | | | 27 | | | | | | | 52 | | | | | | |
| 3 | X | | | | | | 28 | | | | | | | 53 | | | | | | |
| 4 | X | | | | | | 29 | | | | | | | 54 | | | | | | |
| 5 | X | | | | | | 30 | | | | | | | 55 | | | | | | |
| 6 | X | | | | | | 31 | | | | | | | 56 | | | | | | |
| 7 | X | | | | | | 32 | | | | | | | 57 | | | | | | |
| 8 | X | | | | | | 33 | | | | | | | 58 | | | | | | |
| 9 | X | | | | | | 34 | | | | | | | 59 | | | | | | |
| 10 | X | | | | | | 35 | | | | | | | 60 | | | | | | |
| 11 | X | | | | | | 36 | | | | | | | 61 | | | | | | |
| 12 | X | | | | | | 37 | | | | | | | 62 | | | | | | |
| 13 | X | | | | | | 38 | | | | | | | 63 | | | | | | |
| 14 | X | | | | | | 39 | | | | | | | 64 | | | | | | |
| 15 | X | | | | | | 40 | | | | | | | 65 | | | | | | |
| 16 | X | | | | | | 41 | | | | | | | 66 | | | | | | |
| 17 | X | | | | | | 42 | | | | | | | 67 | | | | | | |
| 18 | X | | | | | | 43 | | | | | | | 68 | | | | | | |
| 19 | X | | | | | | 44 | | | | | | | 69 | | | | | | |
| 20 | X | | | | | | 45 | | | | | | | 70 | | | | | | |
| 21 | X | | | | | | 46 | | | | | | | 71 | | | | | | |
| 22 | X | | | | | | 47 | | | | | | | 72 | | | | | | |
| 23 | X | | | | | | 48 | | | | | | | 73 | | | | | | |
| 24 | | | | | | | 49 | | | | | | | 74 | | | | | | |
| 25 | | | | | | | 50 | | | | | | | 75 | | | | | | |

## Tipo de Revisão

| Revisão | Propósito | Elaborado | Verificado | Aprovado | Data | Situação do Documento |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 00 | PA | MIL | DSI | CDP | 02/04/19 | EMISSÃO INICIAL |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |

## Finalidades

| Propósito da Emissão | Situação do Documento |
|---|---|
| PO - PARA CONHECIMENTO | LEVANTAMENTO DE CAMPO |
| PI - PARA INFORMAÇÃO | ESTUDO PRELIMINAR |
| PA - PARA APROVAÇÃO | EMISSÃO INICIAL |
| PM - PARA COMENTÁRIOS | REVISÃO GERAL |
| PF - PARA FABRICAÇÃO | REVISADO CONFORME COMENTÁRIOS CLIENTE |
| PC - PARA CONSTRUÇÃO | APROVADO |
| PT - PARA COTAÇÃO | APROVADO COM COMENTÁRIOS |
| PP - PARA COMPRA | AS BUILT |
| PN - PARA CANCELAMENTO | CANCELADO |

*As informações contidas neste documento são de propriedade da PROGEN não devendo ser utilizadas para outras finalidades senão aquelas estabelecidas contratualmente.*

## ÍNDICE

1. OBJETIVO ..... 4
2. DOCUMENTAÇÃO DE REFERÊNCIA ..... 4
2.1. Demais desenhos de referência ..... 4
3. USO DO SOLO LOCAL PARA PLANTIO DOS JARDINS ..... 4
3.1. Terreno Natural ..... 5
4. PREPARO DO LOCAL DE PLANTIO ..... 5
5. PREPARO DO SOLO ..... 5
5.1. Forrações e Gramados ..... 5
5.2. Arbustos ..... 5
5.3. Árvores e Palmeiras ..... 6
6. IRRIGAÇÃO E MANUTENÇÃO INICIAL ..... 6
6.1. Durante 120 dias após o final do plantio ..... 6
7. MANUTENÇÃO DO JARDIM (GERAL) ..... 6
8. TRANSPLANTE DE ÁRVORES E PALMEIRAS ..... 7
9. ESPÉCIES UTILIZADAS EM PROJETO ..... 10
9.1. Quantitativo das espécies utilizadas no projeto ..... 23

## 1. OBJETIVO

Este memorial tem por finalidade estabelecer as condições para o fornecimento de materiais e a execução do paisagismo para a FS BIOENERGIA, no Projeto PLANTA DE ETANOL - SORRISO, localizado na cidade de Sorriso, no Estado de Mato Grosso – Brasil.

Os dados apresentados complementam as informações constantes nos desenhos de paisagismo.

As especificações apresentadas têm como objetivo estabelecer as condições mínimas para a execução dos serviços, definindo os critérios técnicos básicos e fixando as condições mínimas a serem observadas no emprego de materiais e espécies vegetais.

Devem ainda ser observados os objetivos de reconhecimento às politicas de sustentabilidade no fornecimento e execução.

## 2. DOCUMENTAÇÃO DE REFERÊNCIA

O documento relacionado abaixo contêm informações válidas para o presente Memorial Descritivo e devem ser utilizados em sua última revisão.

| Nº DOCUMENTO | TÍTULO DO DOCUMENTO |
|---|---|
| P01311-1244-DE-6200-1001 | PORTARIA E FATURAMENTO – PAISAGISMO – PLANTAS TÉCNICA E ILUSTRATIVA |
| P01311-1244-DE-6300-1001 | APOIO CAMINHONEIRO – PAISAGISMO – PLANTAS TÉCNICA E ILUSTRATIVA |
| P01311-1244-DE-6400-1001 | VESTIÁRIO / REFEITÓRIO – PAISAGISMO – PLANTAS TÉCNICA E ILUSTRATIVA |
| P01311-1244-DE-6800-1001 | ESCRITÓRIO ADMINISTRATIVO E DE PROJETOS – PAISAGISMO – PLANTAS TÉCNICA E ILUSTRATIVA |
| P01311-1244-DE-6900-1001 | ÁREA DE DESCANSO – PAISAGISMO – PLANTAS TÉCNICA E ILUSTRATIVA |
| P01311-1244-DG-6100-1001 | GERAL – PAISAGISMO – DETALHES GERAIS |
| P01311-1244-DG-6100-1002 | GERAL – PAISAGISMO – DETALHES GERAIS |
| P01311-1244-DN-6100-1001 | GERAL – PAISAGISMO – IMPLANTAÇÃO GERAL |

### 2.1. Demais desenhos de referência

Todos os desenhos de infraestrutura, pavimentação, terraplenagem e sistemas enterrados (underground) devem ser consultados para a execução dos serviços de paisagismo.

## 3. USO DO SOLO LOCAL PARA PLANTIO DOS JARDINS

Para o reaproveitamento do solo para plantio, é necessária a eliminação das ervas daninhas indesejáveis da camada superficial, esse processo pode ser feito através de capinas manuais, aplicação de herbicidas ou através da raspagem com retro-escavadeiras ou bobcats.

Para a utilização da terra existente no local, a mesma deverá ser boa, visível através de sua cor e textura e deverá ter altura aproximada de 40 cm, pelo menos.

### 3.1. Terreno Natural

Os solos de melhor qualidade são os de textura areno-argilosa e de cor vermelho escuro a marrom. Quando o solo encontrado for muito pedregoso, muito amarelado e principalmente rosado, é recomendada a substituição por outro de melhor qualidade (camada mínima de 20 cm, além das covas de plantio).

Por não se tratar de uma regra geral, é necessário fazer uma análise de solo, cujo custo é baixo, para que se tenha um maior embasamento, possibilitando uma avaliação mais técnica sobre o aproveitamento ou não do solo existente, tipo e quantidade de corretivos, adubação na medida certa e etc.

Caso o solo estiver muito adensado, principalmente onde houver movimentação da obra, realizar a descompactação do solo sendo que a profundidade depende do grau de compactação encontrado, resultando em boa aeração e em uma drenagem eficiente no terreno.

Nessa fase, caso haja necessidade, deve-se implantar um sistema de drenagem, evitando alagamentos que possam apodrecer ou inibir a respiração das raízes das plantas e prejudicar o desenvolvimento e o bom aspecto final dos jardins.

## 4. PREPARO DO LOCAL DE PLANTIO

- Verificar se toda área a ser ajardinada encontra-se limpa e desobstruída de entulhos;
- Retirar o mato e ervas daninhas eliminando as raízes;
- Revolver a terra, eliminando os torrões em toda área de plantio;
- Verificar a existência de tubulações de Elétrica e Hidráulica;
- Antes do plantio, deixar a terra perfeitamente nivelada conforme nível especificado no projeto;
- Prever proteção das áreas já ajardinadas em caso da lavagem da fachada e/ou pintura evitando pisoteio, quebra e danos às espécies.

## 5. PREPARO DO SOLO

### 5.1. Forrações e Gramados

- Regar abundantemente para acomodação da terra, evitando-se depressões após o plantio;
- Seguir as distâncias de plantio especificadas no projeto e no caso da grama, ela deverá ser plantada em placas justapostas, encostando-se umas as outras;
- No plantio, o solo deverá estar perfeitamente nivelado, seguindo os níveis especificados em projeto.

### 5.2. Arbustos

- Abrir as covas com dimensão mínima de 40x40x40cm ou considerar o tamanho do torrão mais 1/3 para cada lado (cova quadrada);

- Colocar a muda na cova nivelando o colo com a parte superior da terra;

- Seguir as distâncias das mudas e especificações do projeto.

### 5.3. Árvores e Palmeiras

- Abrir as covas com a dimensão mínima de 80x80x80cm ou considerar o tamanho do torrão mais 1/3 para cada lado (cova quadrada);

- Evitar destorroamento das raízes;

- Seguir as distâncias das mudas e especificações do projeto;

- Colocar a muda na cova nivelando o colo com a parte superior da terra;

- Encher as covas com solo preparado eliminando espaços vazios ao redor do torrão;

- Tutores: a altura para colocação do tutor é 2/3 da altura total da espécie, utilizar caibros de secção proporcional e coerente ao tamanho da muda de modo a garantir a segurança das mesmas.

## 6. IRRIGAÇÃO E MANUTENÇÃO INICIAL

### 6.1. Durante 120 dias após o final do plantio

- Rega abundante e diária, durante os períodos de menor insolação (de preferência pela manhã e ao cair da tarde);

- Regar arbustos, árvores e palmeiras desde a ponta das folhas até as raízes profundas. Nos jardins com irrigação automática, onde a água não alcança as folhas, completar com irrigação manual;

- Retirar as pragas, substituir as espécies mortas e doentes, monitorar as espécies quanto a sanidade fitossanitária de modo a garantir o bom desenvolvimento do jardim;

- Na época de finalização da obra, acionar o engenheiro da obra para remoção de entulhos espalhados no jardim;

- Prever a necessidade de complementação da terra adubada devido ao assentamento da mesma para nivelar o jardim.

## 7. MANUTENÇÃO DO JARDIM (GERAL)

A manutenção deverá atender as necessidades do jardim ao longo de seu desenvolvimento, as espécies vegetais por suas características naturais requerem acompanhamento e controle.

Seguem alguns procedimentos básicos:

- Podas e substituições de espécies que pereceram;

- Prever aeração da terra (mensalmente), para aumentar o índice de oxigênio nas raízes;

- Retirar ervas daninhas;

- Prever adubação de manutenção conforme necessidade;

- Retirar folhas secas com pequenas podas;

- A grama próxima aos caules de árvores, palmeiras e arbustos deverão ser cortadas com tesourão de poda e não com máquinas de cortar grama, evitando assim injúrias mecânicas prejudiciais às plantas;

- Substituir espécies mortas;

- As regas só serão necessárias na fase inicial de manutenção do jardim descrita no item 7.1.

## 8. TRANSPLANTE DE ÁRVORES E PALMEIRAS

- Prever sangria 60 (sessenta) dias antes do início do plantio cortando o torrão em formato de cone (parte superior com diâmetro maior que a inferior), depois envolver o torrão com estopa e corda de sisal (para o torrão não desmanchar) depois embalar com plástico filme transparente "stretch" (para evitar o stress hídrico da espécie até o seu plantio);

- Palmeiras: colocar tala de bambu para proteger o palmito, fixando os bambus desde o tronco e todo palmito e amarrar, evitando assim que o palmito se quebre (para o transporte envolver a palmeira em manta geotêxtil ou tela sombrite para proteção contra injúrias mecânicas e insolação);

- Transportar a planta totalmente na posição horizontal (não deixar inclinar);

- Forrar a cova com substrato (terra preparada);

- Colocar a muda com o colo no nível do solo;

- Nos jardins sobre laje, observar no local a necessidade de cobrir com terra os torrões de dimensões com altura superior ao nível acabado da terra indicado no projeto, criando morrotes suaves;

- Preencher a cova de modo a eliminar espaços vazios ao redor do torrão;

- Colocar "sacos" de manta geotêxtil com brita para irrigação das raízes, conforme Figura 01;

- Tutores: a altura para a colocação do tutor é 2/3 da altura total da espécie, utilizar caibros de secção proporcional e coerente ao tamanho da muda de modo a garantir a segurança das mesmas, ver Figuras 02 e 03.

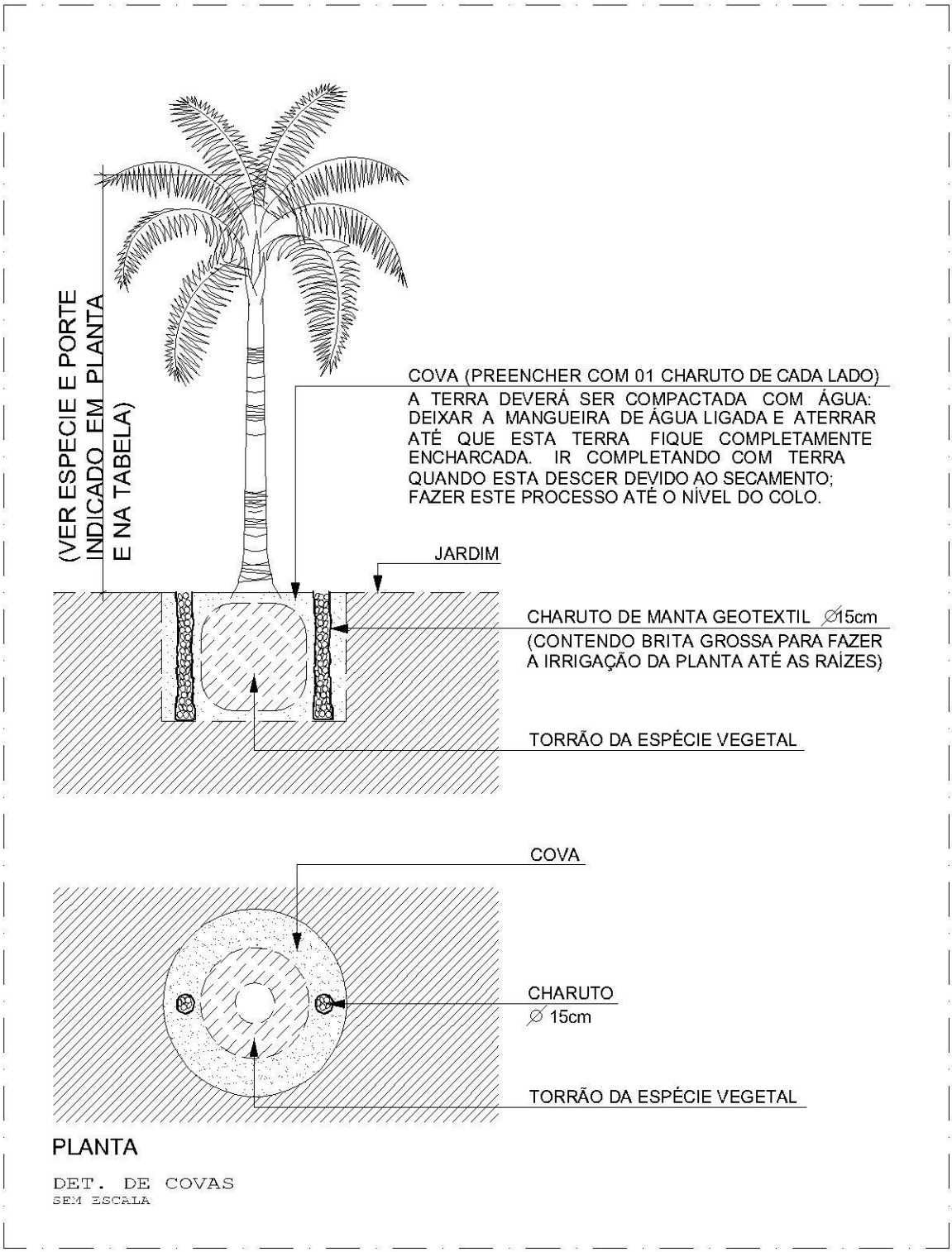



Figura 01: Detalhe de covas

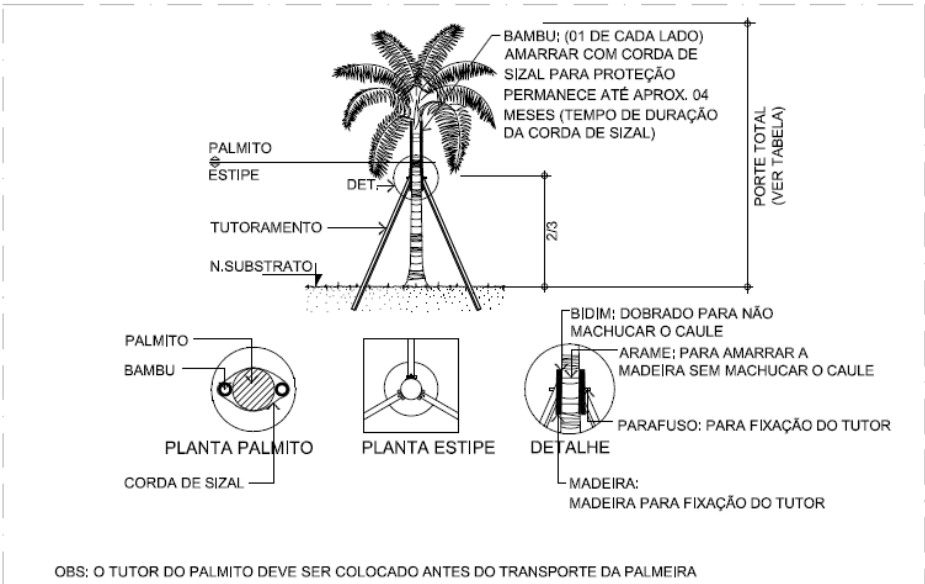



Figura 02: Tutoramento Palmito/Palmeira (Tipo 1)

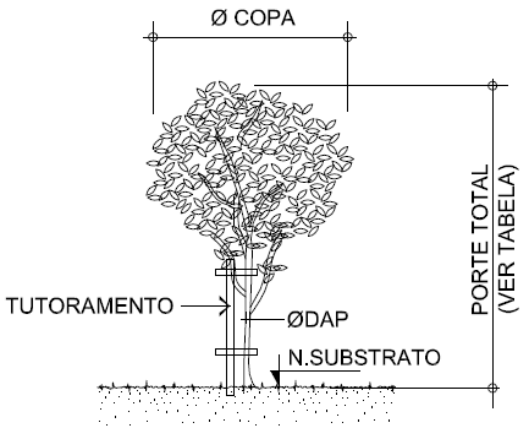



Figura 03: Tutoramento Árvores (Tipo 2)

## 9. ESPÉCIES UTILIZADAS EM PROJETO

Seguem espécies especificadas em projeto:

**ÁRVORES**

**Ipê-amarelo**
*Handroanthus chrysotrichus*

Origem: Brasil

Porte / Tipo: Árvore ou Arbusto grande

Altura: 4 a 10 m

Floração: Agosto-Setembro

Cor da Flor: amarela

Luminosidade: pleno sol

Particularidades: árvore extremamente ornamental, principalmente quando em flor. Espécie útil para arborização de ruas estreitas e sob redes elétricas em virtude de seu pequeno porte. Atrai pássaros.

**Capitão-do-campo**
*Terminalia argentea*

Origem: América do Sul, Brasil (nativa do cerrado)

Porte / Tipo: Árvores

Altura: 8 a 16m

Folhas: Folhas concentradas no ápices dos ramos, alternas espiraladas, simples, ovaladas, a oblongo-elipticas, de margens inteiras, quando novas de cor prateada, sobretudo na face abaxial, de 6-14 cm de comprimento por 3-5 cm de largura

Flores e Frutos: Flores amarelas, actinomórfas, com anteras rimosas e ovário infero. Frutos sâmaras unisemindas, duplamente aladas

Luminosidade: Pleno sol

**Resedá**
*Largerstroemia indica*

Origem: Ásia, China, Coréia do Norte, Coréia do Sul, Índia

Porte / Tipo: Árvores, Árvores Ornamentais

Altura: 3,6 a 9 m

Floração: inverno

Cor da Flor: rosa, branca, roxa ou vermelha

Luminosidade: sol pleno

Particularidades: atrai beija-flores

**Jasmim Manga**
*Plumeria rubra*

Origem: América Tropical

Porte / Tipo: Árvore ou Arbusto grande

Altura: 6 a 8 m

Floração: inverno-primavera

Cor da Flor: vermelhas ou róseas e centro amarelo

Luminosidade: pleno sol

Particularidades: atrai beija-flores

## PALMEIRAS

**Palmeira Imperial**
*Roystonea oleracea*

Origem: América Central, América do Norte, América do Sul, Antilhas, Colômbia, Trindade e Tobago, Venezuela

Porte / Tipo: Palmeira

Altura: acima de 12 m e atinge até 30, 40 m

Cor da Flor: branca

Luminosidade: sol pleno

Particularidades: atrai pássaros

**Fênix ou Tamareira-anã**
*Phoenix roebelenii*

Origem: Vietnã, Assam e Cochinchina

Porte / Tipo: Palmeira ereta

Altura: 2 a 3 m

Cor da Flor: creme

Luminosidade: pleno sol ou meia sombra

Particularidades: atrai pássaros

**Palmeira-da-califórnia**
*Washingtonia filifera*

Origem: América do Norte, Estados Unidos, México

Porte / Tipo: Palmeira

Altura: até 20 m

Cor da Flor: branco-amareladas

Luminosidade: sol pleno

Particularidades: As folhas mortas persistem, ao invés de cair como em outras palmeiras, criando uma saia volumosa, pardo-amarronzada, característica da espécie. Atrai pássaros.

**Palmeira-areca**
*Dypsis lutescens*

Origem: Madagascar

Porte / Tipo: Palmeira entouceirada

Altura: 3 a 6 m

Cor da Flor: creme

Luminosidade: pleno sol ou meia sombra

Particularidades: palmeira mais cultivada no país

## ARBUSTOS

**Cicas ou Palmeira-samambaia**
*Cycas circinalis*

Origem: Índia, Filipinas, Sumatra, Java, Madagascar e África Tropical
Porte / Tipo: Arbusto
Altura: 2 a 3 m
Cor da Flor: marrom
Luminosidade: pleno sol ou meia sombra

**Clusia**
*Clusia fluminensis*

Origem: Brasil
Porte / Tipo: Arbusto
Altura: 1,2 a 1,8 m
Floração: primavera e verão
Cor da Flor: pequenas e brancas
Luminosidade: pleno sol ou meia sombra
Observação: realizar podas em formatos de bola em diversos tamanhos ou em “cerca verde”

**Bromélia Imperial**
*Alcantarea imperialis*

Origem: América do Sul, Brasil

Porte / Tipo: Arbusto / Herbácea

Altura: 0,9 a 1,5 m

Floração: quando atinge a fase adulta

Cor da Flor: branco creme ou amarelas

Luminosidade: meia sombra, sol pleno

Particularidades: Após a floração a planta morre, mas geralmente ela deixa brotos de novas bromélias na base

**Folha-de-prata**
*Leucophyllum frutescens*

Origem: América do Norte, Estados Unidos e México

Porte / Tipo: Arbustos

Altura: 0,4 a 1,8 m

Floração: após as chuvas de verão

Cor da Flor: branca, rosa, roxa ou azul

Luminosidade: sol pleno

Particularidades: Quase não necessita de podas, pois o seu crescimento é lento, porém as podas eventuais são importantes para manter a planta compacta e com bom aspecto

**Agave-da-borda-amarela**
*Agave angustifolia*

Origem: Antilhas e México

Porte / Tipo: Arbusto

Altura: 0,6 a 2 m

Floração: quando atinge a fase adulta

Cor da Flor: amarelas ou brancas

Luminosidade: pleno sol

Observação: Seu cultivo deve ser evitado em áreas de muita circulação, devido ao risco de ferimentos causados por suas pontas aguçadas

## GRAMAS E FORRAÇÕES

**Grama-esmeralda**
*Zoysia japonica*

Origem: Japão
Porte / Tipo: Forração rasteira
Altura: 10 a 15 cm
Luminosidade: pleno sol

Observação: deve ser plantada em solo fértil, irrigada a intervalos. Não exige podas frequentes

**Grama-amendoim**
*Arachis repens*

Origem: Brasil
Porte / Tipo: Forração
Altura: 10 a 20 cm
Floração: primavera e verão
Cor da Flor: pequenas e amarelas
Luminosidade: pleno sol

Observação: dispensa podas, não resiste a pisoteio e nem a geadas

**Azulzinha**
*Evolvulus glomeratus*

Origem: América do Sul, Brasil, Paraguai

Porte / Tipo: Forração

Altura: 0,1 a 0,3 m

Floração: Perene

Cor da Flor: pétalas azul ou lavanda e centro branco

Luminosidade: meia sombra, sol pleno

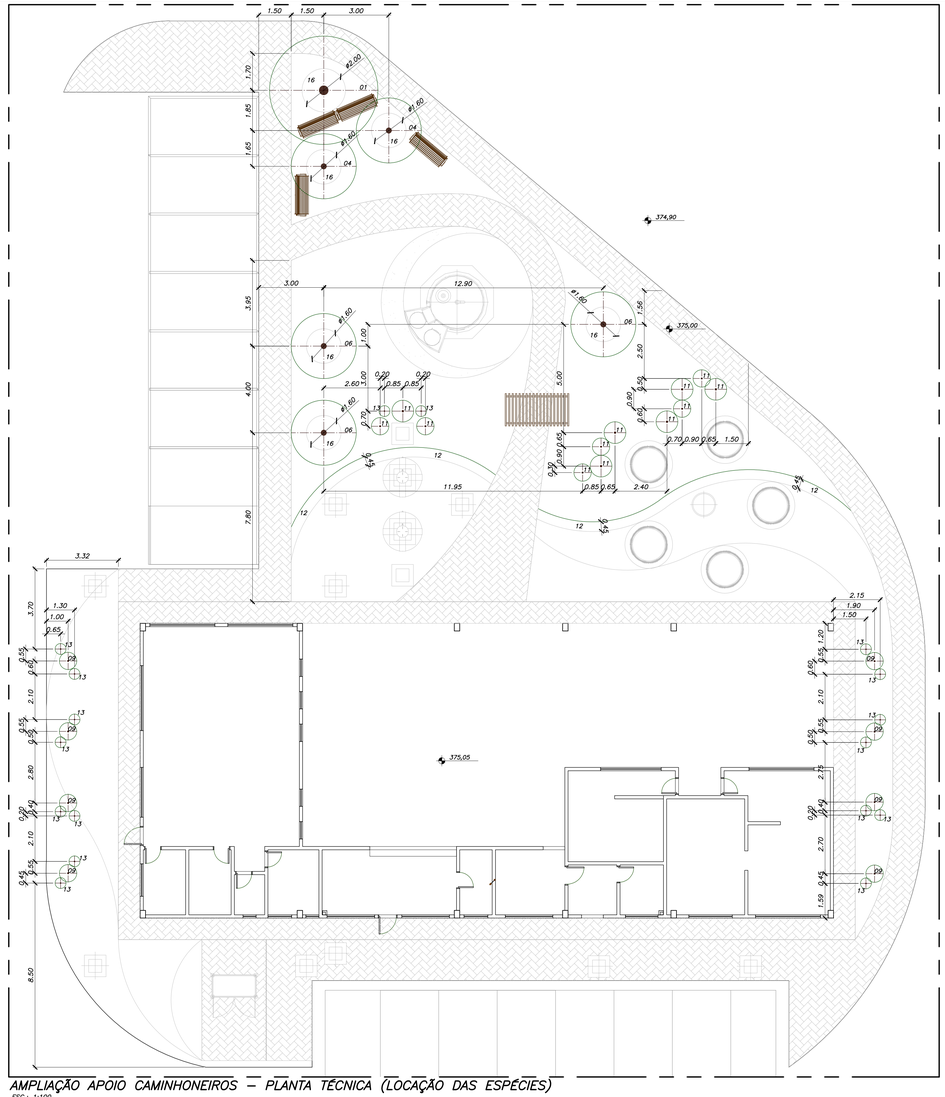
Particularidades: atrai borboletas

## 9.1. Quantitativo das espécies utilizadas no projeto

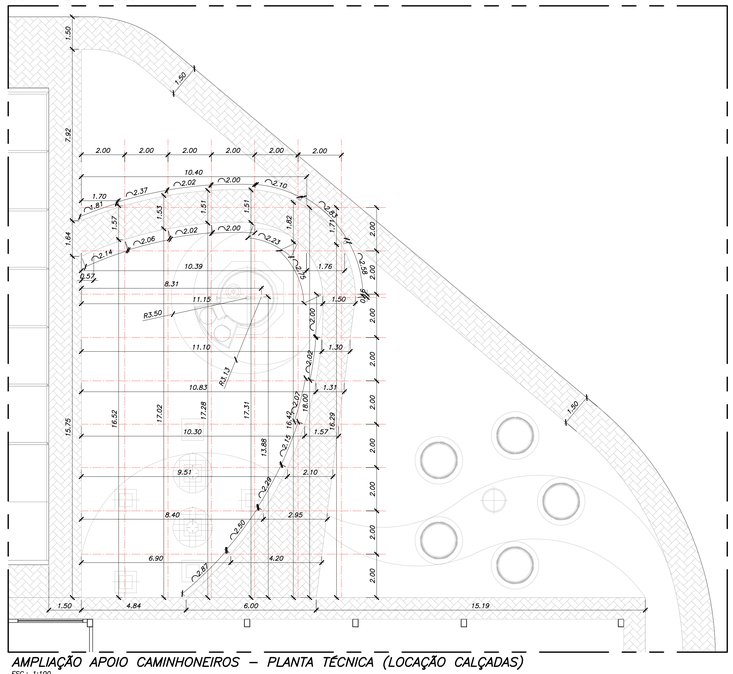
Para quantitativos, ver planilhas de quantidades:

P01311-1244-PQ-6200-0001 – Portaria e Faturamento
P01311-1244-PQ-6300-0001 – Apoio Caminhoneiro
P01311-1244-PQ-6400-0001 – Vestiário / Refeitório
P01311-1244-PQ-6800-0001 – Escritório Administrativo e de Projetos
P01311-1244-PQ-6900-0001 – Área de Descanso

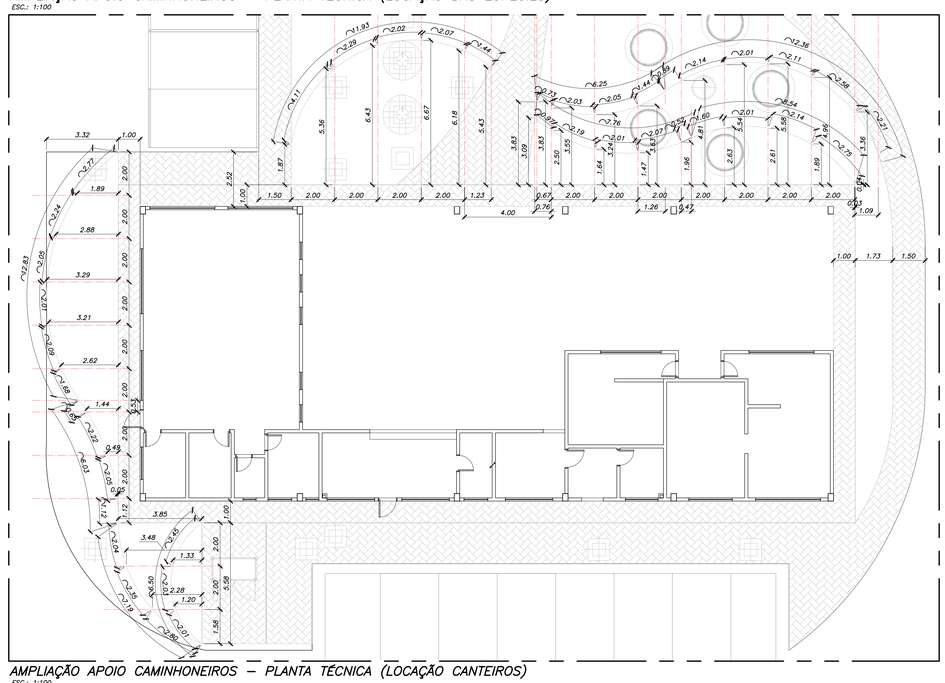
AMPLIAÇÃO APOIO CAMINHONEIROS – PLANTA ILUSTRATIVA
ESC.: 1:100




AMPLIAÇÃO APOIO CAMINHONEIROS – PLANTA TÉCNICA (LOCAÇÃO DAS ESPÉCIES)
ESC.: 1:100




AMPLIAÇÃO APOIO CAMINHONEIROS – PLANTA TÉCNICA (LOCAÇÃO CALÇADAS)
ESC.: 1:100



AMPLIAÇÃO APOIO CAMINHONEIROS – PLANTA TÉCNICA (LOCAÇÃO CANTEIROS)
ESC.: 1:100

## DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA

P01.311-1430-AA-0100-1001 – TUBULAÇÃO – PLOT PLAN ÁREA INDUSTRIAL
2019-001-ACA-A01 a A04 – PLANTAS / CORTES / FACHADAS

## NOTAS

1- DIMENSÕES E ELEVAÇÕES EM METROS, EXCETO INDICAÇÃO AO CONTRÁRIO;

2- NAS ÁREAS DOS TALUDES A VEGETAÇÃO É ESPECÍFICA DE HIDROSSEMEADURAS, CONFORME PROJETO DE GEOMETRIA.

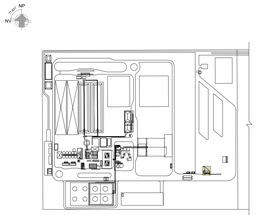
## LEGENDAS

- TALUDES
- VEGETAÇÃO TALUDES (VER NOTA 02)
- ÁREA DE CALÇADAS EM BLOCO INTERTRAVADO
- ÁREA DE PAVIMENTAÇÃO
- PEDRISCO BRANICO Nº 2
- ARGILA EXPANDIDA TIPO 3222
- BANCO EM MADEIRA COM ENCOSTO
- PERGOLADO EM MADEIRA COM COBERTURA EM POLICARBONATO, DIMENSÃO (LxAxP) 1,50x2,70x3,00m

## TABELA GERAL DE VEGETAÇÕES

| | | NOME CIENTIFICO | NOME POPULAR | OBSERVAÇÕES |
|---|---|---|---|---|
| | ÁRVORES E PALMEIRAS: | | | |
| 01 | | Handroanthus chrysotrichus | IPÊ–AMARELO | |
| 02 | | Terminalia argentea | CAPITÃO–DO–CAMPO | |
| 03 | | Largerstroemia indica | RESEDÁ | |
| 04 | | Plumeria rubra | JASMIM MANGA | |
| 05 | | Roystonea oleracea | PALMEIRA IMPERIAL | |
| 06 | | Phoenix roebelenii | PALMEIRA FENIX | |
| 07 | | Washingtonia filifera | PALMEIRA DA CALIFÓRNIA | |
| 08 | | Dypsis lutescens | PALMEIRA ARECA | |
| | ARBUSTOS: | | | |
| 09 | | Cycas circinalis | CICA | |
| 10 | | Clusia fluminensis | CLUSIA | PODAS EM FORMATO DE BOLAS EM DIVERSOS TAMANHOS OU EM "CERCA VERDE" |
| 11 | | Alcantarea imperialis | BROMÉLIA IMPERIAL | |
| 12 | | Leucophyllum frutescens | FOLHA–DE–PRATA | PODAS EM FORMATO DE "CERCA VERDE" |
| 13 | | Agave angustifolia | AGAVE DA BORDA AMARELA | |
| | GRAMAS E FORRAÇÕES: | | | |
| 14 | | Zoysia japonica | GRAMA–ESMERALDA | |
| 15 | | Arachis repens | GRAMA–AMENDOIM | |
| 16 | | Evolvulus glomeratus | AZULZINHA | |

## PLANTA CHAVE



USO EXCLUSIVO DO CLIENTE
- ☐ APROVADO S/ COMENTÁRIOS
- ☐ APROVADO C/ COMENTÁRIOS
- ☐ NÃO APROVADO

| DEPARTAMENTO | DATA | VISTO |
|---|---|---|
| | | |

| REV. | DATA | ELAB. | VERIF. | APROV. | DESCRIÇÃO |
|---|---|---|---|---|---|
| 00 | 02/04/19 | MIL | DSI | CDP | EMISSÃO INICIAL–PARA APROVAÇÃO |

| | | | |
|---|---|---|---|
| APROV.: | CDP. | 02/04/19 | |
| VERIF.: | DSI | 02/04/19 | |
| ELAB.: | MIL | 02/04/19 | |
| RESP.: | NOME | DATA | ASS. |

Importante:
As informações contidas neste documento são de propriedade da PROGEN não devendo ser utilizadas para outras finalidades senão aquelas estabelecidas contratualmente

CLIENTE: FS Bioenergia

PROJETO: PLANTA DE ETANOL – SORRISO

TIPO: PROJETO DETALHADO | ÁREA: 6300

DISCIPLINA: ARQUITETURA

TIPO DE DOCUMENTO: DESENHO

TÍTULO:
APOIO CAMINHONEIRO
PAISAGISMO
PLANTAS TÉCNICA E ILUSTRATIVA

PROGEN

| Nº DOCUMENTO PROGEN | REVISÃO | ESCALA |
|---|---|---|
| P01.311-1244-DE-6300-1001 | 00 | 1:100 |
| Nº DOCUMENTO CLIENTE | REVISÃO | |
| – | – | |

A0

## AMPLIAÇÃO PORTARIA E FATURAMENTO – PLANTA ILUSTRATIVA

ESC.: 1:200

## DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA

– TUBULAÇÃO – PLOT PLAN ÁREA INDUSTRIAL P01311-1430-AA-0100-1001

## NOTAS

1- DIMENSÕES E ELEVAÇÕES EM METROS, EXCETO INDICAÇÃO AO CONTRÁRIO;

2- NAS ÁREAS DOS TALUDES A VEGETAÇÃO É ESPECÍFICA DE HIDROSSEMEADURAS, CONFORME PROJETO DE GEOMETRIA.

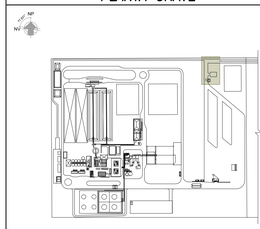
## LEGENDAS

- TALUDES
- ÁREA DE CALÇADAS PADRÃO DO SITE (VER PROJETO ESPECÍFICO)
- ÁREA DE CALÇADAS EM BLOCO INTERTRAVADO
- ÁREA DE PAVIMENTAÇÃO (VER PROJETO ESPECÍFICO)
- PEDRISCO BRANCO Nº 2
- ARGILA EXPANDIDA TIPO 3222
- BANCO EM MADEIRA COM ENCOSTO
- PERGOLADO EM MADEIRA COM COBERTURA EM POLICARBONATO, DIMENSÃO (LxAxP) 1,50x2,70x3,00m

## TABELA GERAL DE VEGETAÇÕES

| | | NOME CIENTÍFICO | NOME POPULAR | OBSERVAÇÕES |
|---|---|---|---|---|
| ÁRVORES E PALMEIRAS: | | | | |
| 01 | | Handroanthus chrysotrichus | IPÊ–AMARELO | |
| 02 | | Terminalia argentea | CAPITÃO–DO–CAMPO | |
| 03 | | Largerstroemia indica | RESEDÁ | |
| 04 | | Plumeria rubra | JASMIM MANGA | |
| 05 | | Roystonea olaracea | PALMEIRA IMPERIAL | |
| 06 | | Phoenix roebelenii | PALMEIRA FENIX | |
| 07 | | Washingtonia filifera | PALMEIRA DA CALIFÓRNIA | |
| 08 | | Dypsis lutescens | PALMEIRA ARECA | |
| ARBUSTOS: | | | | |
| 09 | | Cycas circinalis | CICA | |
| 10 | | Clusia fluminensis | CLUSIA | PODAS EM FORMATO DE BOLAS EM DIVERSOS TAMANHOS OU EM "CERCA VERDE" |
| 11 | | Alcantarea imperialis | BROMÉLIA IMPERIAL | |
| 12 | | Leucophyllum frutescens | FOLHA–DE–PRATA | PODAS EM FORMATO DE "CERCA VERDE". |
| 13 | | Agave angustifolia | AGAVE DA BORDA AMARELA | |
| GRAMAS E FORRAÇÕES: | | | | |
| 14 | | Zoysia japonica | GRAMA–ESMERALDA | |
| 15 | | Arachis repens | GRAMA–AMENDOIM | |
| 16 | | Evolvulus glomeratus | AZULZINHA | |

## PLANTA CHAVE



| USO EXCLUSIVO DO CLIENTE | DEPARTAMENTO | DATA | VISTO |
|---|---|---|---|
| ☐ APROVADO S/ COMENTÁRIOS | | | |
| ☐ APROVADO C/ COMENTÁRIOS | | | |
| ☐ NÃO APROVADO | | | |

| REV. | DATA | ELAB. | VERIF. | APROV. | DESCRIÇÃO |
|---|---|---|---|---|---|
| 00 | 13/05/19 | MIL | DSI | CDP | EMISSÃO INICIAL–PARA APROVAÇÃO |

| | | | |
|---|---|---|---|
| APROV.: | CDP | 13/05/19 | |
| VERIF.: | DSI | 13/05/19 | |
| ELAB.: | MIL | 13/05/19 | |
| RESP. | NOME | DATA | ASS. |

Importante:
As informações contidas neste documento são de propriedade da PROGEN não devendo ser utilizadas para outros finalidades senão aquelas estabelecidas contratualmente

CLIENTE: FS Bioenergia

PROJETO: PLANTA DE ETANOL – SORRISO

FASE: PROJETO DETALHADO ÁREA: 6200

DISCIPLINA: ARQUITETURA

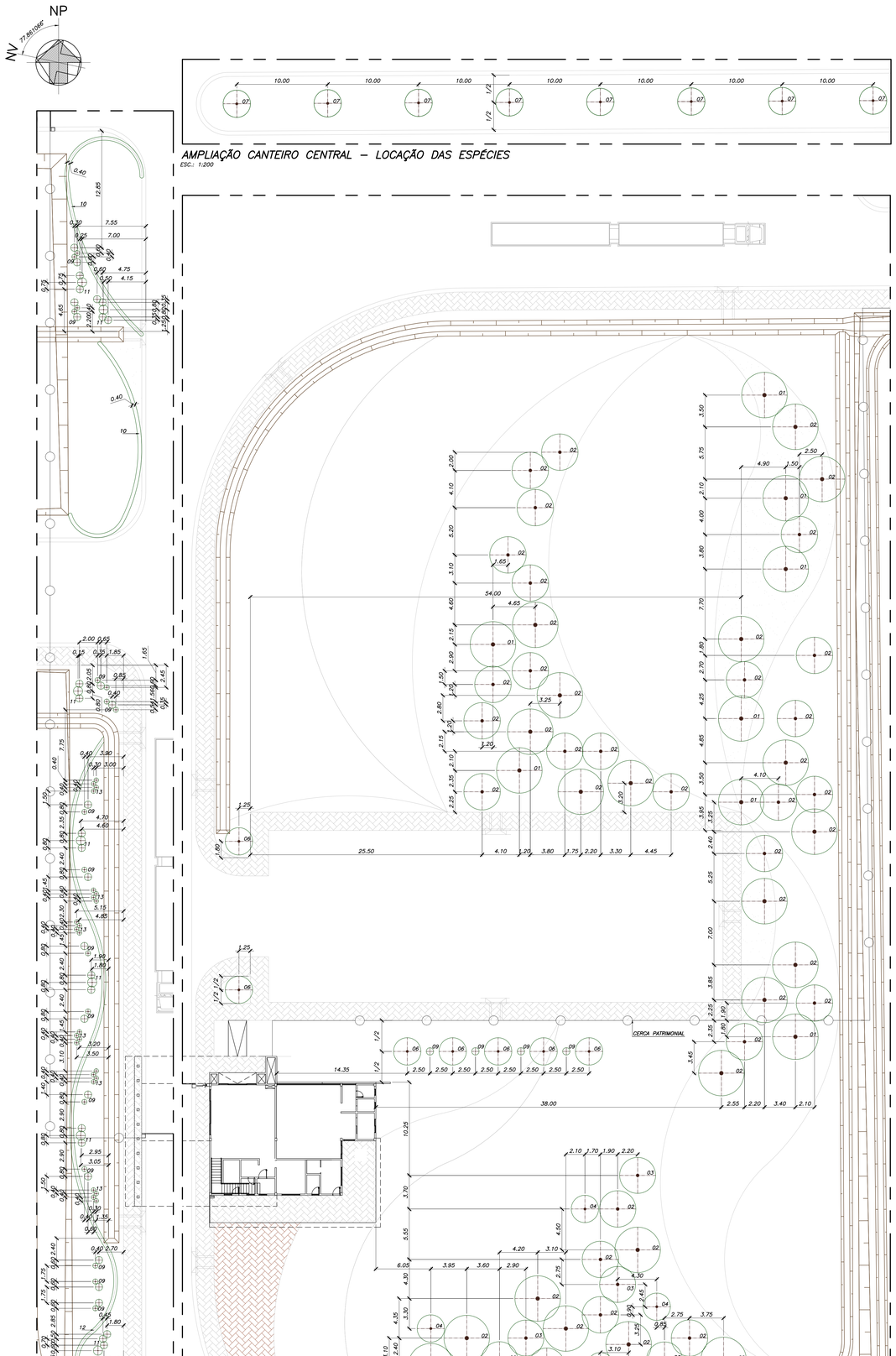
TIPO DE DOCUMENTO: DESENHO

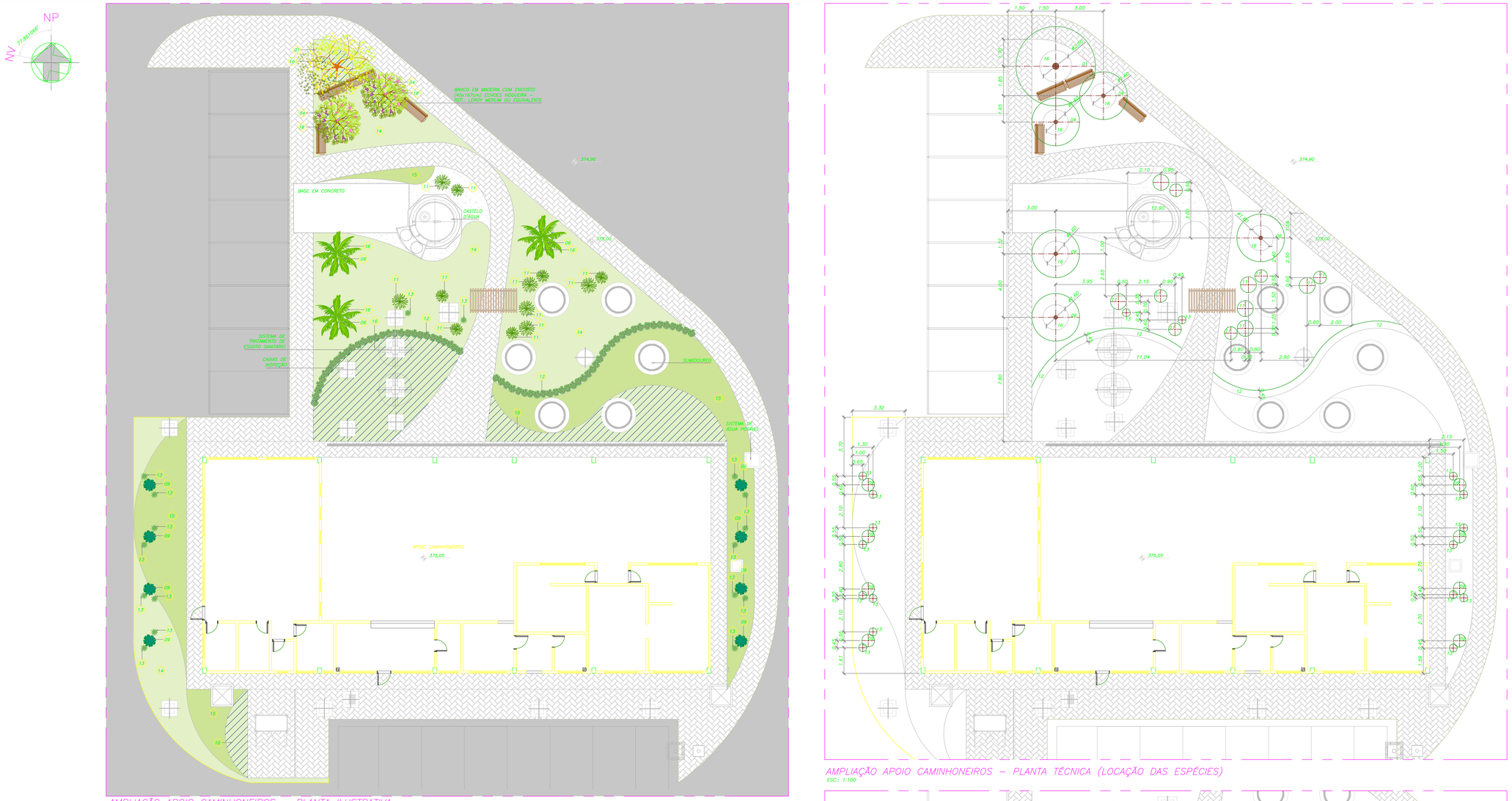
TÍTULO:
PORTARIA E FATURAMENTO
PAISAGISMO
PLANTA ILUSTRATIVA

| Nº DOCUMENTO PROGEN | REVISÃO | ESCALA |
|---|---|---|
| P01311–1244–DE–6200–1001 | 00 | 1:200 |
| Nº DOCUMENTO CLIENTE – | | REVISÃO – |

PROGEN

A0

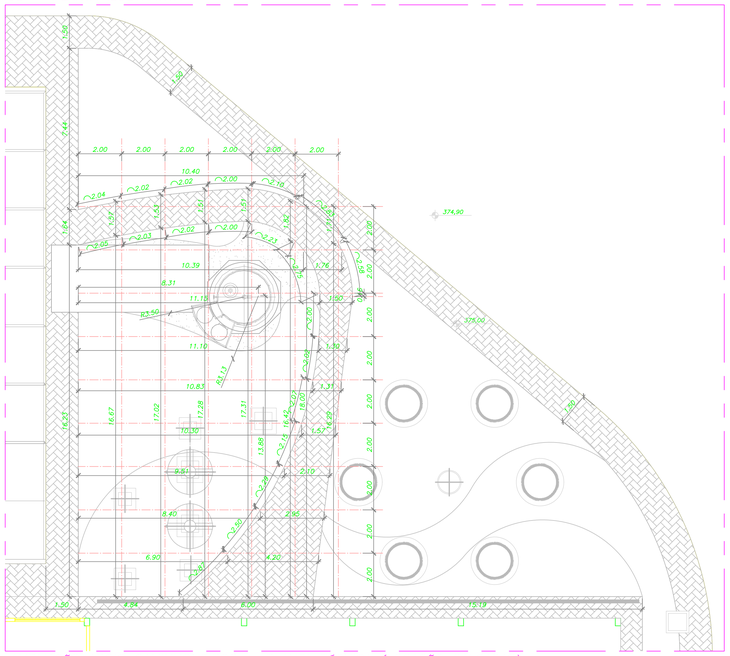

NP
NV 77.861066
10.00
07
1/2
0.40
12.85
10
7.55
0.20
0.25
7.00
0.60
4.75
0.50
4.15
4.65
2.20
2.50
2.00
0.50
0.40
10
2.00
0.65
0.15
0.35
1.85
1.65
0.90
0.95
2.45
0.40
1.50
0.85
0.60
7.75
0.40
1.90
3.00
0.20
4.70
4.60
0.60
5.15
4.85
1.90
1.80
2.40
3.20
3.50
2.95
3.05
2.40
0.60
2.70
2.40
1.80
0.60
2.15
0.50
1.30
0.70
0.50
0.70
0.50
0.70
0.50



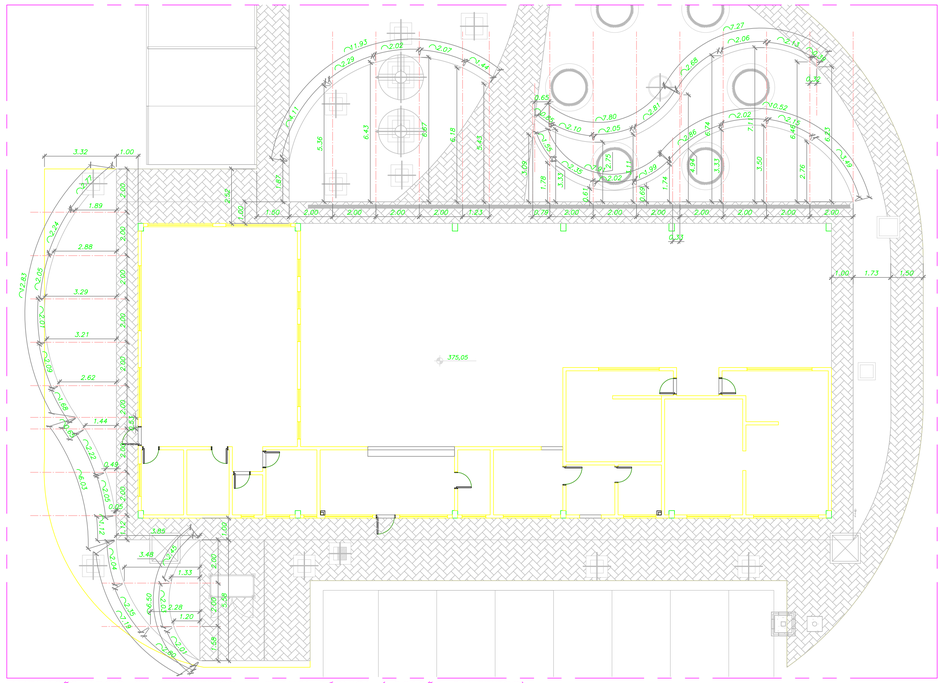

AMPLIAÇÃO APOIO CAMINHONEIROS – PLANTA ILUSTRATIVA
ESC.: 1:100




AMPLIAÇÃO APOIO CAMINHONEIROS – PLANTA TÉCNICA (LOCAÇÃO DAS ESPÉCIES)
ESC.: 1:100




AMPLIAÇÃO APOIO CAMINHONEIROS – PLANTA TÉCNICA (LOCAÇÃO CALÇADAS)
ESC.: 1:100




AMPLIAÇÃO APOIO CAMINHONEIROS – PLANTA TÉCNICA (LOCAÇÃO CANTEIROS)
ESC.: 1:100

## DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA

– TUBULAÇÃO – PLOT PLAN ÁREA INDUSTRIAL P01311-1430-AA-0100-1001

## NOTAS

1– DIMENSÕES E ELEVAÇÕES EM METROS, EXCETO INDICAÇÃO AO CONTRÁRIO;

2– NAS ÁREAS DOS TALUDES A VEGETAÇÃO É ESPECÍFICA DE HIDROSSEMEADURAS, CONFORME PROJETO DE GEOMETRIA.

## LEGENDAS

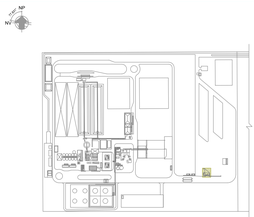
- TALUDES
- VEGETAÇÃO TALUDES (VER NOTA 02)
- ÁREA DE CALÇADAS EM BLOCO INTERTRAVADO
- ÁREA DE PAVIMENTAÇÃO
- PEDRISCO BRANCO Nº. 2
- ARGILA EXPANDIDA TIPO 3222
- BANCO EM MADEIRA COM ENCOSTO
- PERGOLADO EM MADEIRA COM COBERTURA EM POLICARBONATO, DIMENSÃO (LxAxP) 1,50x2,70x3,00m

## TABELA GERAL DE VEGETAÇÕES

| | | NOME CIENTIFICO | NOME POPULAR | OBSERVAÇÕES |
|---|---|---|---|---|
| | ARVORES E PALMEIRAS: | | | |
| 01 | | Handroanthus chrysotrichus | IPÊ–AMARELO | |
| 02 | | Terminalia argentea | CAPITÃO–DO–CAMPO | |
| 03 | | Largerstroemia indica | RESEDÁ | |
| 04 | | Plumeria rubra | JASMIM MANGA | |
| 05 | | Roystonea oleracea | PALMEIRA IMPERIAL | |
| 06 | | Phoenix roebelenii | PALMEIRA FENIX | |
| 07 | | Washingtonia filifera | PALMEIRA DA CALIFÓRNIA | |
| 08 | | Dypsis lutescens | PALMEIRA ARECA | |
| | ARBUSTOS: | | | |
| 09 | | Cycas circinalis | CICA | |
| 10 | | Clusia fluminensis | CLUSIA | PODAS EM FORMATO DE BOLAS EM DIVERSOS TAMANHOS OU EM "CERCA VERDE" |
| 11 | | Alcantarea imperialis | BROMÉLIA IMPERIAL | |
| 12 | | Leucophyllum frutescens | FOLHA–DE–PRATA | PODAS EM FORMATO DE "CERCA VERDE" |
| 13 | | Agave angustifolia | AGAVE DA BORDA AMARELA | |
| | GRAMAS E FORRAÇÕES: | | | |
| 14 | | Zoysia japonica | GRAMA–ESMERALDA | |
| 15 | | Arachis repens | GRAMA–AMENDOIM | |
| 16 | | Evolvulus glomeratus | AZULZINHA | |

Responsável Técnico
ALE ANDRÉ PAIVA CREA: MG74903

## PLANTA CHAVE



USO EXCLUSIVO DO CLIENTE

| | DEPARTAMENTO | DATA | VISTO |
|---|---|---|---|
| ☐ APROVADO S/ COMENTÁRIOS | | | |
| ☐ APROVADO C/ COMENTÁRIOS | | | |
| ☐ NÃO APROVADO | | | |

| REV. | DATA | ELAB. | VERIF. | APROV. | DESCRIÇÃO |
|---|---|---|---|---|---|
| 00 | 02/04/19 | ML | GG | CDP | EMISSÃO INICIAL–PARA APROVAÇÃO |

| | | |
|---|---|---|
| APROV.: | CDP | 02/04/19 |
| VERIF.: | GG | 02/04/19 |
| ELAB.: | ML | 02/04/19 |
| RESP.: | NOME | DATA ASS. |

CLIENTE: FS Mineração

PROJETO: PLANTA DE ETANOL – SORRISO

TIPO: PROJETO BÁSICO | ÁREA: 6100

DISCIPLINA: ARQUITETURA

TIPO DE DOCUMENTO: DESENHO

TÍTULO: APOIO CAMINHONEIRO
PAISAGISMO
PLANTAS TÉCNICA E ILUSTRATIVA

| Nº DOCUMENTO PROGEN | REVISÃO | ESCALA |
|---|---|---|
| P01311–1244–DE–6100–1003 | 00 | 1:100 |
| Nº DOCUMENTO CLIENTE: – | | NO FOLHA: – |

PROGEN

As informações contidas neste documento são de propriedade da PROGEN não devendo ser utilizadas para outros finalidades sendo assim estabelecidos contratualmente

AMPLIAÇÃO PORTARIA E FATURAMENTO – PLANTA ILUSTRATIVA

ESC.: 1:200

## DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA

– TUBULAÇÃO – PLOT PLAN ÁREA INDUSTRIAL — P01311-1430-AA-G100-1001

## NOTAS

1– DIMENSÕES E ELEVAÇÕES EM METROS, EXCETO INDICAÇÃO AO CONTRÁRIO;

2– NAS ÁREAS DOS TALUDES A VEGETAÇÃO É ESPECIFICA DE HIDROSSEMEADURAS, CONFORME PROJETO DE GEOMETRIA.

## LEGENDAS

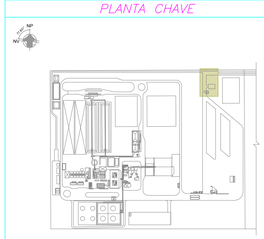
- TALUDES
- ÁREA DE CALÇADAS PADRÃO DO SITE (VER PROJETO ESPECÍFICO)
- ÁREA DE CALÇADAS EM BLOCO INTERTRAVADO
- ÁREA DE PAVIMENTAÇÃO (VER PROJETO ESPECÍFICO)
- PEDRISCO BRANCO Nº. 2
- ARGILA EXPANDIDA TIPO 3222
- BANCO EM MADEIRA COM ENCOSTO
- PERGOLADO EM MADEIRA COM COBERTURA EM POLICARBONATO, DIMENSÃO (LxAxP) 1,50x2,70x3,00m

## TABELA GERAL DE VEGETAÇÕES

| | | NOME CIENTÍFICO | NOME POPULAR | OBSERVAÇÕES |
|---|---|---|---|---|
| | ÁRVORES E PALMEIRAS: | | | |
| 01 | | Handroanthus chrysotrichus | IPÊ–AMARELO | |
| 02 | | Terminalia argentea | CAPITÃO–DO–CAMPO | |
| 03 | | Largerstroemia indica | RESEDÁ | |
| 04 | | Plumeria rubra | JASMIM MANGA | |
| 05 | | Roystonea oleracea | PALMEIRA IMPERIAL | |
| 06 | | Phoenix roebelenii | PALMEIRA FÊNIX | |
| 07 | | Washingtonia filifera | PALMEIRA DA CALIFÓRNIA | |
| 08 | | Dypsis lutescens | PALMEIRA ARECA | |
| | ARBUSTOS: | | | |
| 09 | | Cycas circinalis | CICA | |
| 10 | | Clusia fluminensis | CLUSIA | PODAS EM FORMATO DE BOLAS EM DIVERSOS TAMANHOS OU EM "CERCA VERDE" |
| 11 | | Alcantarea imperialis | BROMÉLIA IMPERIAL | |
| 12 | | Leucophyllum frutescens | FOLHA–DE–PRATA | PODAS EM FORMATO DE "CERCA VERDE" |
| 13 | | Agave angustifolia | AGAVE DA BORDA AMARELA | |
| | GRAMAS E FORRAÇÕES: | | | |
| 14 | | Zoysia japonica | GRAMA–ESMERALDA | |
| 15 | | Arachis repens | GRAMA–AMENDOIM | |
| 16 | | Evolvulus glomeratus | AZULZINHA | |

Responsável Técnico:
ALE. ANDRE PAIVA — CREA: MG74993

## PLANTA CHAVE



USO EXCLUSIVO DO CLIENTE
- ☐ APROVADO S/ COMENTÁRIOS
- ☐ APROVADO C/ COMENTÁRIOS
- ☐ NÃO APROVADO

| DEPARTAMENTO | DATA | VISTO |
|---|---|---|
| | | |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 00 | 13/05/19 | ML | CG | GAF | EMISSÃO INICIAL–PARA APROVAÇÃO |
| REV. | DATA | ELAB. | VERIF. | APROV. | DESCRIÇÃO |

| | | | |
|---|---|---|---|
| APROV. | GAF | 13/05/19 | |
| VERIF. | CG | 13/05/19 | |
| ELAB. | ML | 13/05/19 | |
| RESP. | NOME | DATA | ASS. |

Importante:
As informações contidas neste documento são de propriedade da PROGEN não devendo ser utilizadas para outros finalidades sendo aquelas anteriormente combinadas.

CLIENTE: VFS Bioenergia

EMPREENDIMENTO: PLANTA DE ETANOL – SORRISO

FASE: PROJETO BÁSICO — ESCALA: 6100

DISCIPLINA: ARQUITETURA

TIPO DE DOCUMENTO: DESENHO

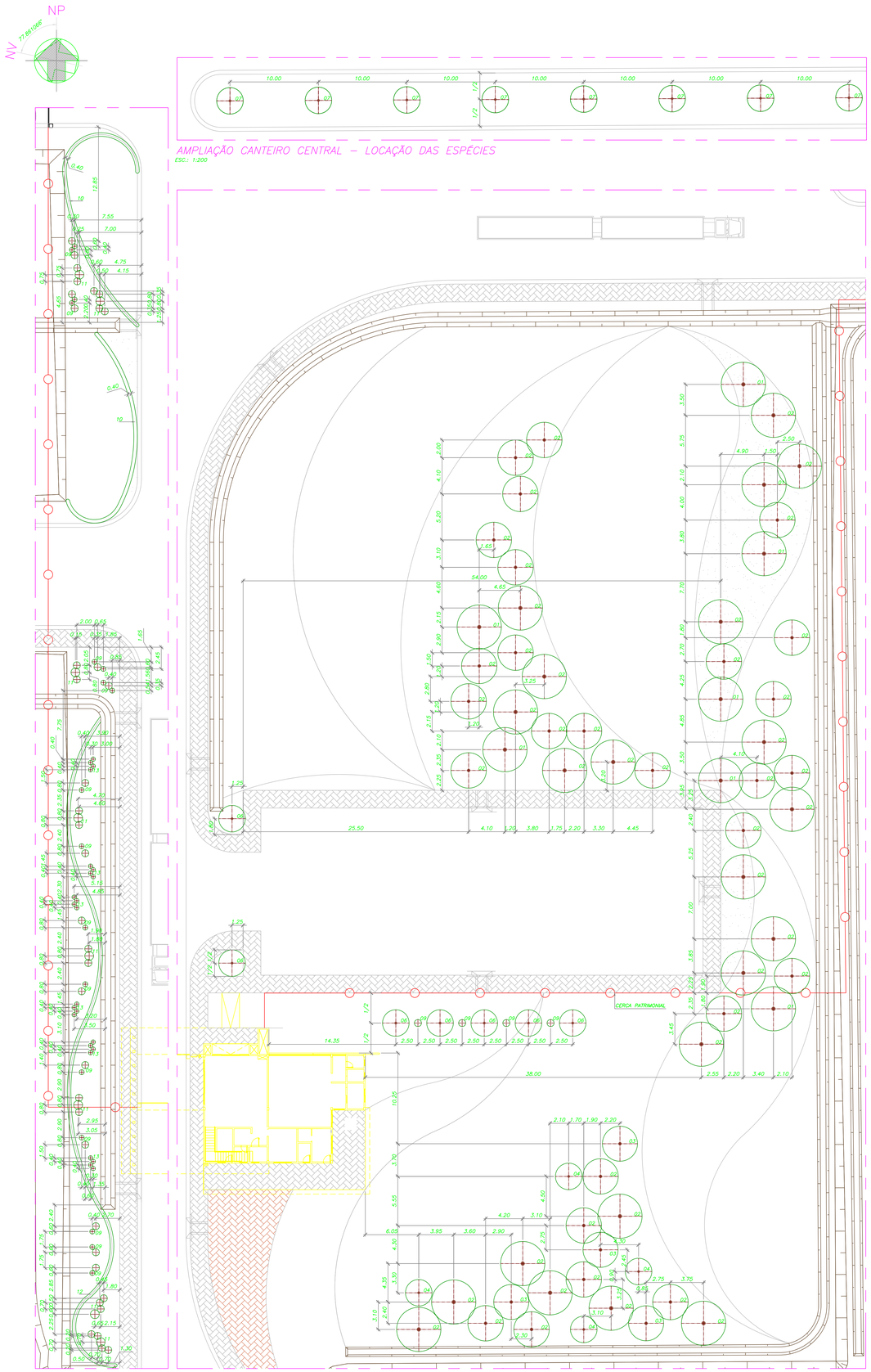
TÍTULO:
PORTARIA E FATURAMENTO
PAISAGISMO
PLANTA ILUSTRATIVA

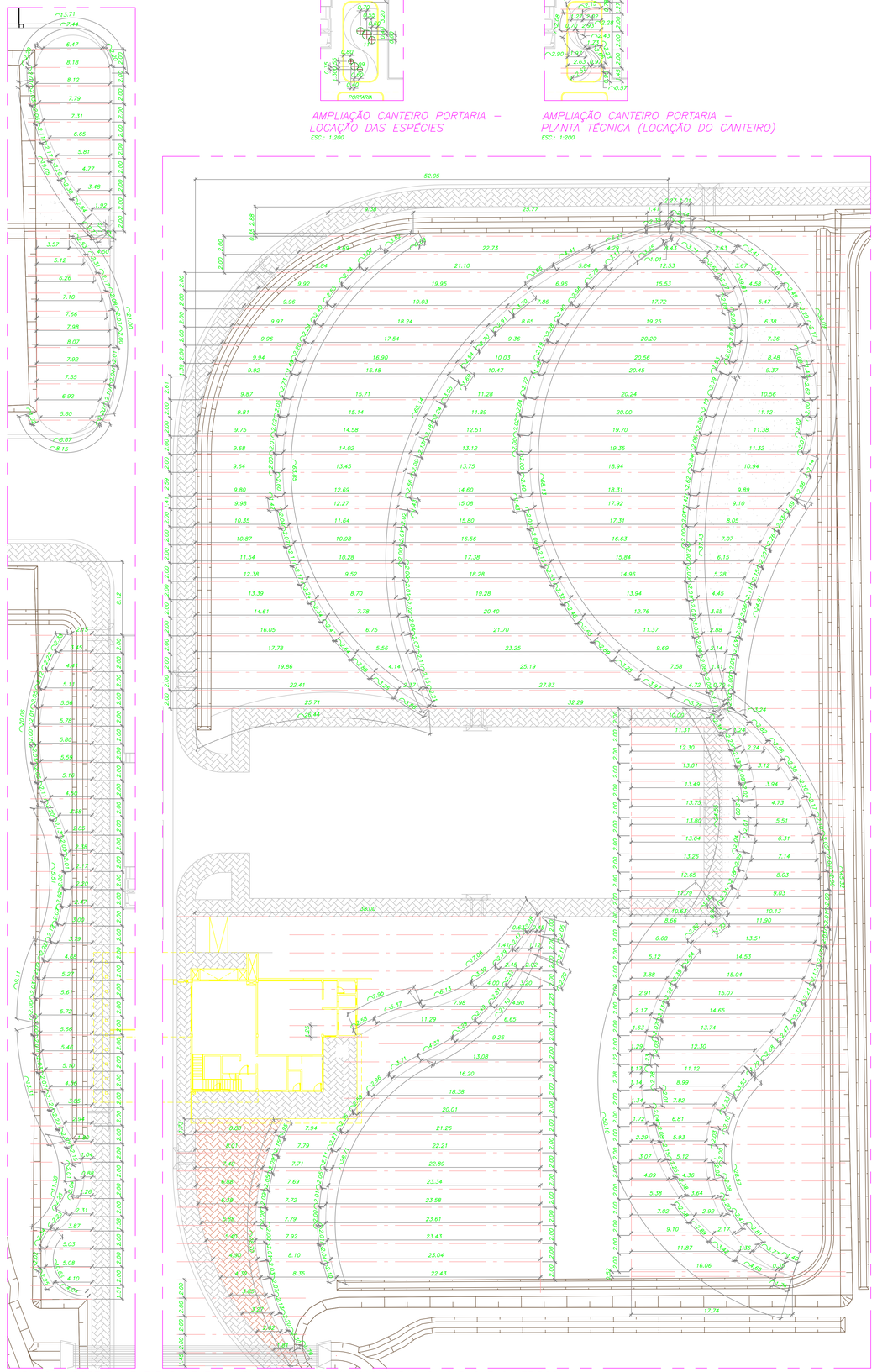
PROGEN

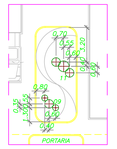
Nº DO DOCUMENTO: P01311-1244-DE-6100-1001 — REV.: 00 — ESCALA: 1:200

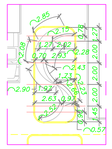
Nº DOCUMENTO CLIENTE: – — FOLHA: –

A1




## DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA

– TUBULAÇÃO – PLOT PLAN ÁREA INDUSTRIAL P01311-1430-AA-0100-1001

## NOTAS

1– DIMENSÕES E ELEVAÇÕES EM METROS, EXCETO INDICAÇÃO AO CONTRÁRIO;

2– NAS ÁREAS DOS TALUDES A VEGETAÇÃO É ESPECÍFICA DE HIDROSSEMEADURAS, CONFORME PROJETO DE GEOMETRIA.

## LEGENDAS

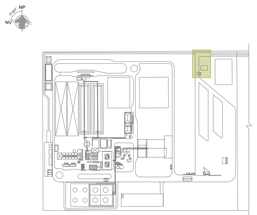
- TALUDES
- ÁREA DE CALÇADAS PADRÃO DO SITE (VER PROJETO ESPECÍFICO)
- ÁREA DE CALÇADAS EM BLOCO INTERTRAVADO
- ÁREA DE PAVIMENTAÇÃO (VER PROJETO ESPECÍFICO)
- PEDRISCO BRANCO Nº 2
- ARGILA EXPANDIDA TIPO 3222
- BANCO EM MADEIRA COM ENCOSTO
- PERGOLADO EM MADEIRA COM COBERTURA EM POLICARBONATO, DIMENSÃO (LxAxP) 1,50x2,70x3,00m

## TABELA GERAL DE VEGETAÇÕES

| | | NOME CIENTÍFICO | NOME POPULAR | OBSERVAÇÕES |
|---|---|---|---|---|
| | ÁRVORES E PALMEIRAS: | | | |
| 01 | | Handroanthus chrysotrichus | IPÊ–AMARELO | |
| 02 | | Terminalia argentea | CAPITÃO–DO–CAMPO | |
| 03 | | Largerstroemia indica | RESEDÁ | |
| 04 | | Plumeria rubra | JASMIM MANGA | |
| 05 | | Roystonea olaracea | PALMEIRA IMPERIAL | |
| 06 | | Phoenix roebelenii | PALMEIRA FÊNIX | |
| 07 | | Washingtonia filifera | PALMEIRA DA CALIFÓRNIA | |
| 08 | | Dypsis lutescens | PALMEIRA ARECA | |
| | ARBUSTOS: | | | |
| 09 | | Cycas circinalis | CICA | |
| 10 | | Clusia fluminensis | CLUSIA | PODAS EM FORMATO DE BOLAS EM DIVERSOS TAMANHOS OU EM "CERCA VERDE" |
| 11 | | Alcantarea imperialis | BROMÉLIA IMPERIAL | |
| 12 | | Leucophyllum frutescens | FOLHA–DE–PRATA | PODAS EM FORMATO DE "CERCA VERDE" |
| 13 | | Agave angustifolia | AGAVE DA BORDA AMARELA | |
| | GRAMAS E FORRAÇÕES: | | | |
| 14 | | Zoysia japonica | GRAMA–ESMERALDA | |
| 15 | | Arachis repens | GRAMA–AMENDOIM | |
| 16 | | Evolvulus glomeratus | AZULZINHA | |

Responsável Técnico:
ALEX ANDRÉ PAIVA CREA: MG74903

## PLANTA CHAVE



USO EXCLUSIVO DO CLIENTE
- APROVADO S/ COMENTÁRIOS
- APROVADO C/ COMENTÁRIOS
- NÃO APROVADO

| DEPARTAMENTO | DATA | VISTO |
|---|---|---|
| | | |

| REV. | DATA | ELAB. | VISTO | EMISSÃO INICIAL/PARA APROVAÇÃO |
|---|---|---|---|---|
| 00 | 13/05/19 | MAL | VSM | |

| | | | |
|---|---|---|---|
| APROV. | COP | 15/05/19 | |
| VERIF. | DIR | 14/05/19 | |
| ELAB. | MIL | 13/05/19 | |
| RESP. | NOME | DATA | ASS. |

Importante:
As informações contidas neste documento são de propriedade da PROGEN não devendo ser utilizadas para outros finalidades sendo vedadas reproduções constitucionais.

CLIENTE: VES Brasil Energia

EMPREENDIMENTO: PLANTA DE ETANOL – SORRISO

FASE: PROJETO BÁSICO SIGLA: 6100

DISCIPLINA: ARQUITETURA

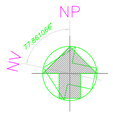
TIPO DE DOCUMENTO: DESENHO

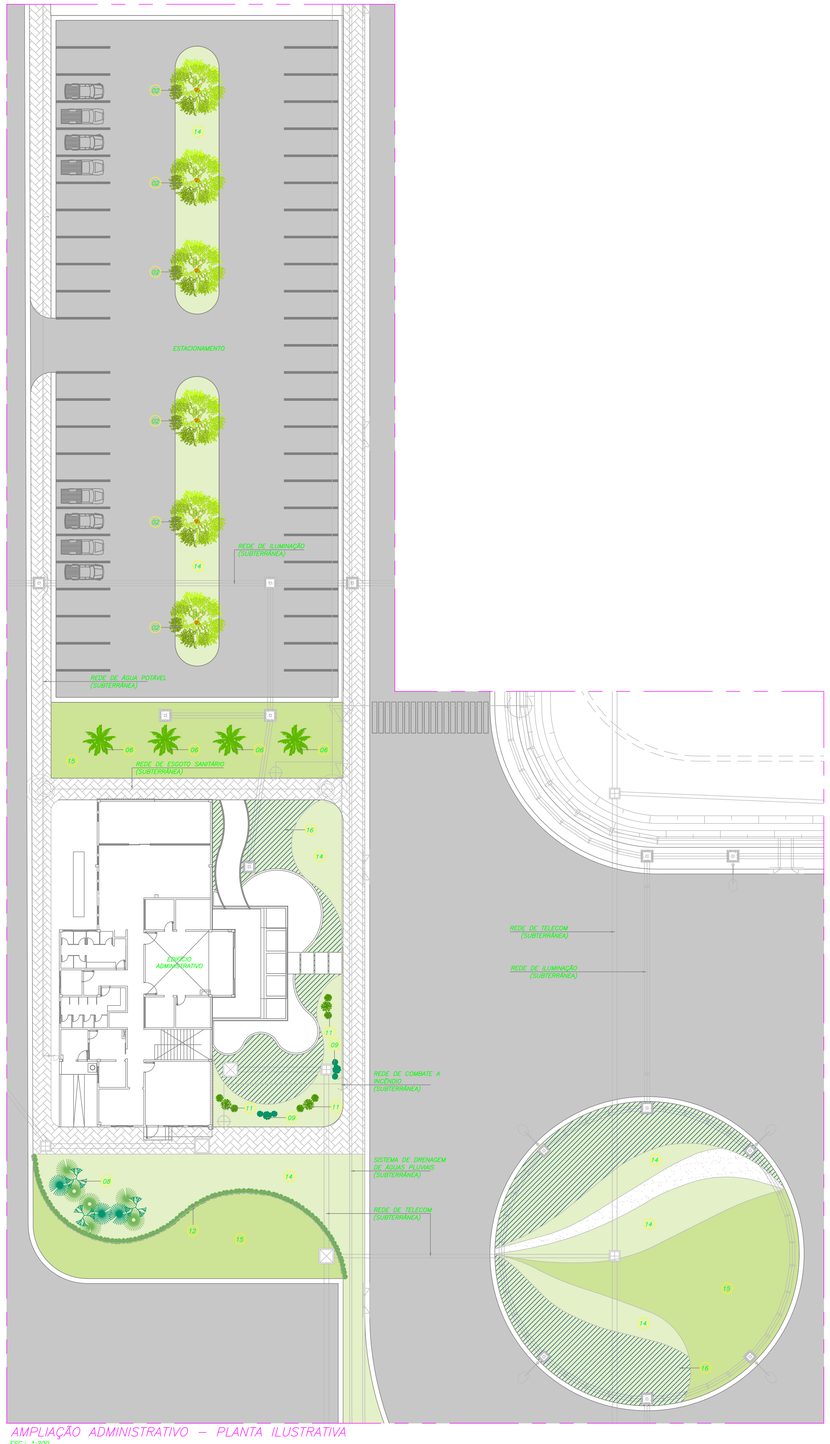
TÍTULO: PORTARIA E FATURAMENTO PAISAGISMO PLANTAS TÉCNICAS

| CÓDIGO DO DOCUMENTO | REVISÃO | ESCALA |
|---|---|---|
| P01311-1244-DE-6100-1002 | 00 | 1:200 |
| Nº DOCUMENTO CLIENTE: – | FOLHA: – | |

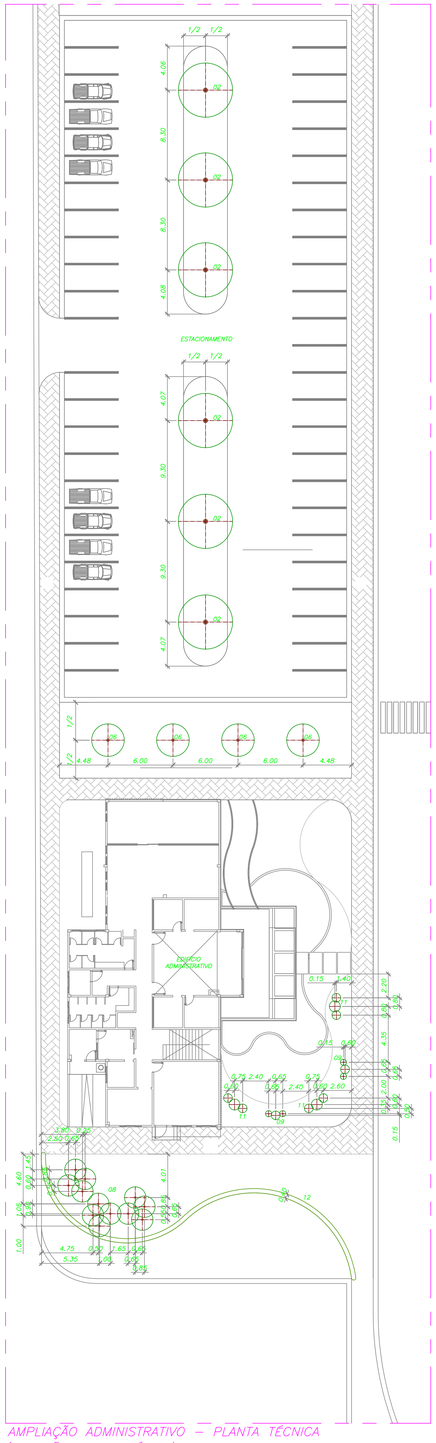
PROGEN

A0

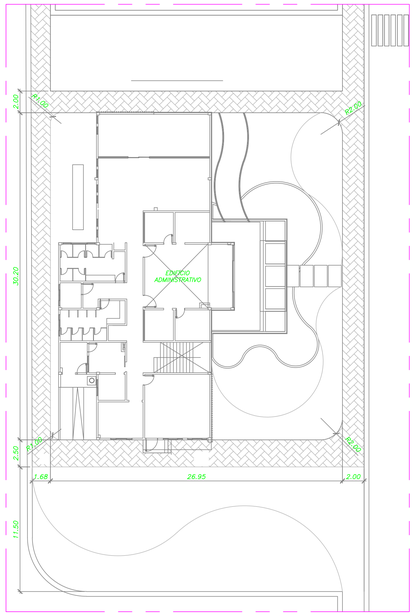


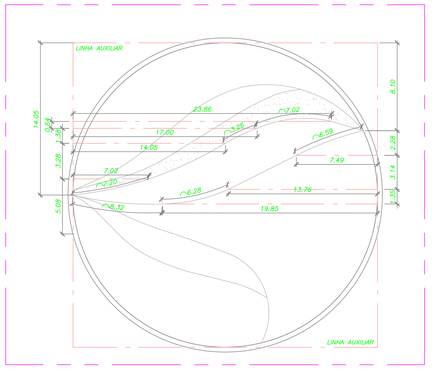

AMPLIAÇÃO ADMINISTRATIVO – PLANTA ILUSTRATIVA
ESC.: 1:200



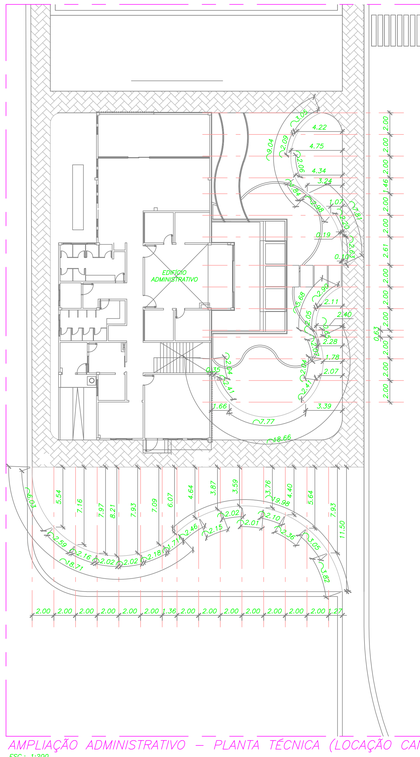

AMPLIAÇÃO ADMINISTRATIVO – PLANTA TÉCNICA (LOCAÇÃO DAS ESPÉCIES)
ESC.: 1:200



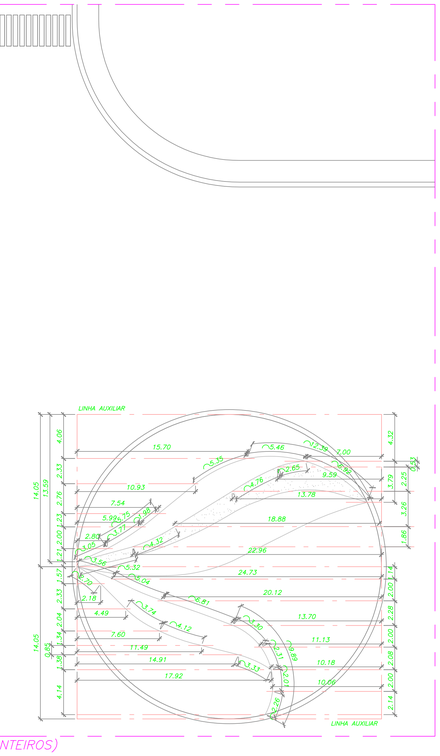

AMPLIAÇÃO ADMINISTRATIVO – PLANTA TÉCNICA (LOCAÇÃO CALÇADAS)
ESC.: 1:200




AMPLIAÇÃO ADMINISTRATIVO – PLANTA TÉCNICA (LOCAÇÃO CANTEIROS)
ESC.: 1:200




AMPLIAÇÃO ADMINISTRATIVO – PLANTA TÉCNICA (LOCAÇÃO CANTEIROS)
ESC.: 1:200




## DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA

– TUBULAÇÃO – PLOT PLAN ÁREA INDUSTRIAL P01311-1430-AA-0100-1001

## NOTAS

1– DIMENSÕES E ELEVAÇÕES EM METROS, EXCETO INDICAÇÃO AO CONTRÁRIO;

2– NAS ÁREAS DOS TALUDES A VEGETAÇÃO É ESPECÍFICA DE HIDROSSEMEADURAS, CONFORME PROJETO DE GEOMALHA.

## LEGENDAS

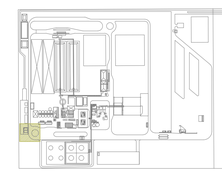
- TALUDES
- ÁREA DE CALÇADAS PADRÃO DO SITE (VER PROJETO ESPECÍFICO)
- ÁREA DE CALÇADAS EM BLOCO INTERTRAVADO
- ÁREA DE PAVIMENTAÇÃO (VER PROJETO ESPECÍFICO)
- PEDRISCO BRANCO Nº. 2
- ARGILA EXPANDIDA TIPO 3222
- BANCO EM MADEIRA COM ENCOSTO
- PERGOLADO EM MADEIRA COM COBERTURA EM POLICARBONATO, DIMENSÃO (LxAxP) 1,50x2,70x3,00m

## TABELA GERAL DE VEGETAÇÕES

| | | NOME CIENTÍFICO | NOME POPULAR | OBSERVAÇÕES |
|---|---|---|---|---|
| **ÁRVORES E PALMEIRAS:** | | | | |
| 01 | | Handroanthus chrysotrichus | IPÊ–AMARELO | |
| 02 | | Terminalia argentea | CAPITÃO–DO–CAMPO | |
| 03 | | Largerstroemia indica | RESEDÁ | |
| 04 | | Plumeria rubra | JASMIM MANGA | |
| 05 | | Roystonea oleracea | PALMEIRA IMPERIAL | |
| 06 | | Phoenix roebelenii | PALMEIRA FENIX | |
| 07 | | Washingtonia filifera | PALMEIRA DA CALIFÓRNIA | |
| 08 | | Dypsis lutescens | PALMEIRA ARECA | |
| **ARBUSTOS:** | | | | |
| 09 | | Cycas circinalis | CICA | |
| 10 | | Clusia fluminensis | CLUSIA | PODAS EM FORMATO DE BOLAS EM DIVERSOS TAMANHOS OU EM "CERCA VERDE" |
| 11 | | Alcantarea imperialis | BROMÉLIA IMPERIAL | |
| 12 | | Leucophyllum frutescens | FOLHA–DE–PRATA | PODAS EM FORMATO DE "CERCA VERDE" |
| 13 | | Agave angustifolia | AGAVE DA BORDA AMARELA | |
| **GRAMAS E FORRAÇÕES:** | | | | |
| 14 | | Zoysia japonica | GRAMA–ESMERALDA | |
| 15 | | Arachis repens | GRAMA–AMENDOIM | |
| 16 | | Evolvulus glomeratus | AZULZINHA | |

Responsável Técnico
ALE ANDRÉ PAIVA CREA: MG74903

## PLANTA CHAVE



USO EXCLUSIVO DO CLIENTE
- ☐ APROVADO S/ COMENTÁRIOS
- ☐ APROVADO C/ COMENTÁRIOS
- ☐ NÃO APROVADO

| DEPARTAMENTO | DATA | VISTO |
|---|---|---|
| | | |

| REV. | DATA | ELAB. | VERIF. | APROV. | DESCRIÇÃO |
|---|---|---|---|---|---|
| 00 | 01/07/19 | ML | DS | COP | EMISSÃO INICIAL–PARA APROVAÇÃO |

| | | | |
|---|---|---|---|
| APROV. | COP | 01/07/19 | |
| VERIF. | GO | 01/07/19 | |
| ELAB. | ML | 01/07/19 | |
| RESP. | NOME | DATA | ASS. |

Importante:
As informações contidas neste documento são de propriedade da PROGEN não devendo ser utilizadas para outros Projetos sendo vedada reproduções contratualmente.

CLIENTE: FS Mineração
EMPREENDIMENTO: PLANTA DE ETANOL – SORRISO
TIPO: PROJETO BÁSICO | ÁREA: 6100
DISCIPLINA: ARQUITETURA
TÍPO DE DOCUMENTO: DESENHO
TÍTULO: ESCRITÓRIO ADMINISTRATIVO E DE PROJETOS PAISAGISMO PLANTAS TÉCNICA E ILUSTRATIVA
Nº DOCUMENTO CLIENTE: P01311-1244-DE-6100-1004 | REVISÃO: 00 | ESCALA: 1:200
Nº DOCUMENTO CLIENTE: – | REVISÃO: –

PROGEN

# ANEXO 54

# MEMORIAL DESCRITIVO - GERAÇÃO DE EFLUENTES LÍQUIDOS DURANTE A FASE DE OBRAS

# GERAL
# MEMORIAL DESCRITIVO
# GERAÇÃO DE EFLUENTES LÍQUIDOS DURANTE A FASE DE OBRA

| CLIENTE | Nome | Departamento | Data | Visto |
|---|---|---|---|---|
| Aprovado | | | | |

☐ Aprovado sem Comentários ☐ Aprovado com Comentários ☐ Não Aprovado

## Controle de Revisão do Documento

| Revisão | 00 | 01 | 02 | 03 | 04 | 05 | Revisão | 00 | 01 | 02 | 03 | 04 | 05 | Revisão | 00 | 01 | 02 | 03 | 04 | 05 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Folha | | | | | | | Folha | | | | | | | Folha | | | | | | |
| 1 | X | | | | | | 26 | | | | | | | 51 | | | | | | |
| 2 | X | | | | | | 27 | | | | | | | 52 | | | | | | |
| 3 | X | | | | | | 28 | | | | | | | 53 | | | | | | |
| 4 | X | | | | | | 29 | | | | | | | 54 | | | | | | |
| 5 | X | | | | | | 30 | | | | | | | 55 | | | | | | |
| 6 | X | | | | | | 31 | | | | | | | 56 | | | | | | |
| 7 | X | | | | | | 32 | | | | | | | 57 | | | | | | |
| 8 | X | | | | | | 33 | | | | | | | 58 | | | | | | |
| 9 | | | | | | | 34 | | | | | | | 59 | | | | | | |
| 10 | | | | | | | 35 | | | | | | | 60 | | | | | | |
| 11 | | | | | | | 36 | | | | | | | 61 | | | | | | |
| 12 | | | | | | | 37 | | | | | | | 62 | | | | | | |
| 13 | | | | | | | 38 | | | | | | | 63 | | | | | | |
| 14 | | | | | | | 39 | | | | | | | 64 | | | | | | |
| 15 | | | | | | | 40 | | | | | | | 65 | | | | | | |
| 16 | | | | | | | 41 | | | | | | | 66 | | | | | | |
| 17 | | | | | | | 42 | | | | | | | 67 | | | | | | |
| 18 | | | | | | | 43 | | | | | | | 68 | | | | | | |
| 19 | | | | | | | 44 | | | | | | | 69 | | | | | | |
| 20 | | | | | | | 45 | | | | | | | 70 | | | | | | |
| 21 | | | | | | | 46 | | | | | | | 71 | | | | | | |
| 22 | | | | | | | 47 | | | | | | | 72 | | | | | | |
| 23 | | | | | | | 48 | | | | | | | 73 | | | | | | |
| 24 | | | | | | | 49 | | | | | | | 74 | | | | | | |
| 25 | | | | | | | 50 | | | | | | | 75 | | | | | | |

## Tipo de Revisão

| Revisão | Propósito | Elaborado | Verificado | Aprovado | Data | Situação do Documento |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 00 | PI | NAS | DMG | AVL | 16/07/19 | EMISSÃO INICIAL |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |

## Finalidades

| Propósito da Emissão | Situação do Documento |
|---|---|
| PO - PARA CONHECIMENTO | LEVANTAMENTO DE CAMPO |
| PI - PARA INFORMAÇÃO | ESTUDO PRELIMINAR |
| PA - PARA APROVAÇÃO | EMISSÃO INICIAL |
| PM - PARA COMENTÁRIOS | REVISÃO GERAL |
| PF - PARA FABRICAÇÃO | REVISADO CONFORME COMENTÁRIOS CLIENTE |
| PC - PARA CONSTRUÇÃO | APROVADO |
| PT - PARA COTAÇÃO | APROVADO COM COMENTÁRIOS |
| PP - PARA COMPRA | AS BUILT |
| PN - PARA CANCELAMENTO | CANCELADO |

*As informações contidas neste documento são de propriedade da PROGEN não devendo ser utilizadas para outras finalidades senão aquelas estabelecidas contratualmente.*

## ÍNDICE

1. OBJETIVO ..... 4
2. DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA ..... 4
2.1. ABNT ..... 4
2.2. Legislação ..... 4
2.3. Bibliografia ..... 4
3. CARACTERÍSTICAS DO LOCAL ..... 4
3.1. Das Condições Locais ..... 5
3.1.1. Localização ..... 5
3.1.2. Climáticas ..... 5
4. INTRODUÇÃO ..... 6
5. MANEJO, TRATAMENTO E DESTINO FINAL DOS EFLUENTES LÍQUIDOS ..... 7
6. ANEXOS ..... 8

## 1. OBJETIVO

Este documento tem como objetivo apresentar o memorial de efluentes líquidos gerados na fase de obra para o empreendimento Planta de Etanol – Sorriso, em local próximo a Sorriso/MT.

Trata-se de uma planta para a produção de Etanol a partir do milho, tendo como outros produtos ração animal e a geração de energia.

## 2. DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA

### 2.1. ABNT

- NBR 10844/1989 Instalações prediais de águas pluviais
- NBR 8160/1999 Sistemas prediais de esgoto sanitário – Projeto e execução
- NBR 12266/1992 Projeto e execução de valas para assentamento de tubulação de água, esgoto ou drenagem urbana;
- NBR 7229/1993 Projeto, construção e operação de Sistemas de tanques sépticos;
- NBR 7968/1983 Tubulação de saneamento nas áreas de rede de distribuição, adutoras, redes coletoras de esgoto e interceptores - diâmetros nominais;
- NBR 9648/1986 Estudo de concepção de sistemas de esgoto sanitário;

### 2.2. Legislação

- Manual de Hidrologia Básica para Estruturas de Drenagem do DNIT – Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes (DNIT), ano de 2006;
- Manual de Projeto de Drenagem do DNIT – Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes (DNIT), ano de 2006;
- Álbum de Projetos Tipo de Dispositivos de Drenagem do DNIT – Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes (DNIT), ano de 2006;
- 01/HID-002 - Projeto de Drenagem do Departamento de Estradas de Rodagem do Estado de São Paulo (DER/SP), ano de 2006;
- Especificações de Serviço DER/SP, DNIT e demais órgãos de referência para projetos e serviços de infraestrutura;
- Manual Técnico de Projetos – Companhia de Desenvolvimento Habitacional e Urbano, ano de 2008
- Res. CONAMA nº 307/2002 – Estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil.
- Res. CONAMA nº 348/2004 – Altera a Resolução CONAMA nº 307.
- Normas Regulamentadoras de Segurança e Saúde do Trabalho – Ministério do Trabalho
- Código Sanitário do Estado de Mato Grosso

### 2.3. Bibliografia

- Instituto Nacional de Meteorologia (INMET) – http://www.inmet.gov.br/portal/
- Climate-Data.org - https://pt.climate-data.org/

## 3. CARACTERÍSTICAS DO LOCAL

A área de interesse está a aproximadamente 14 km da cidade de Sorriso/MT.

Figura 1 – Foto ilustrativa da área a ser levantada – fonte: Google Maps

Com área aproximada de 155 ha. A informação constante deve ser verificada e eventualmente retificada.

## 3.1. Das Condições Locais

### 3.1.1. Localização

O Terreno localiza-se na estrada BR-163, a 14 km de Sorriso.

Sorriso distancia-se 415 km de Cuiabá.

Tem acesso pela BR-163, em boas condições, e sua proximidade ao aeroporto regional de Sorriso é favorável ao acesso.

Trata-se de um terreno atualmente utilizado para fins de lavoura.

### 3.1.2. Climáticas

O clima em Sorriso é tropical. Há muito mais pluviosidade no verão que no inverno. A classificação do clima é Aw segundo a Köppen e Geiger. 25.0 °C é a temperatura média em Sorriso. Tem uma pluviosidade média anual de 1883 mm. (fonte: climate-data.org)

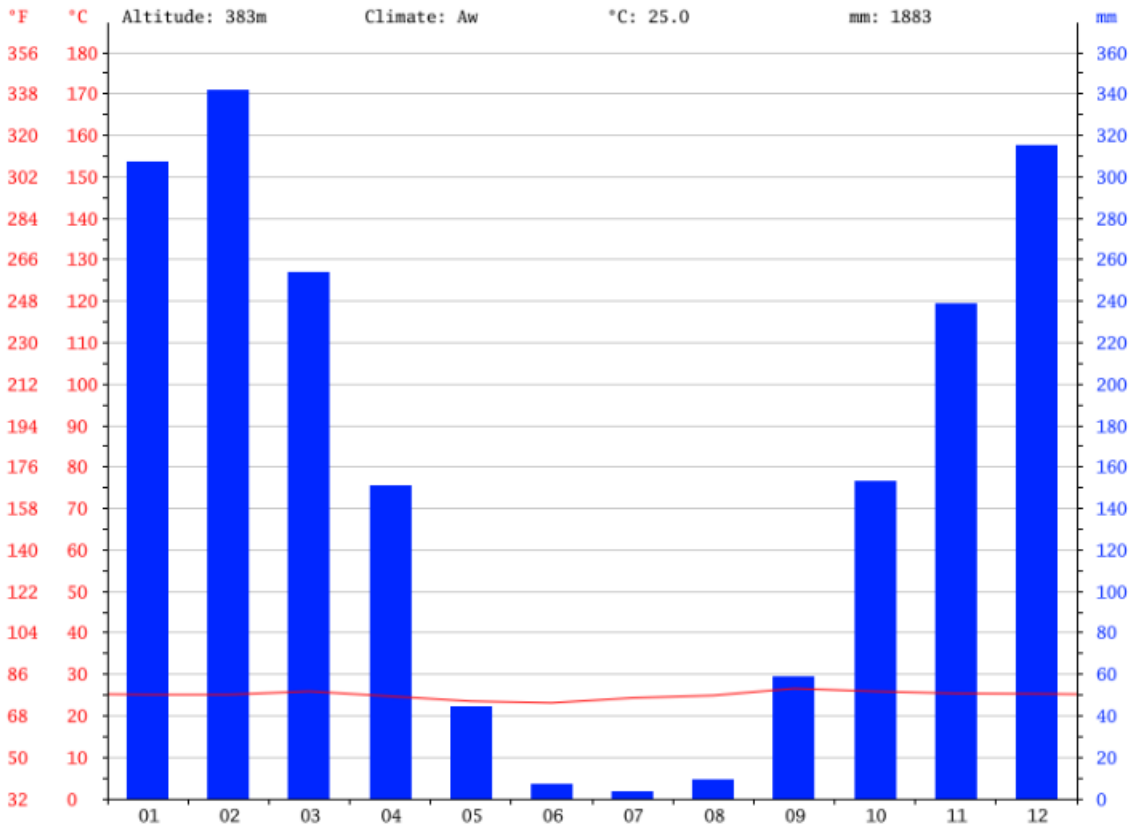



Figura 2 – Climograma para Sorriso – fonte: climate-data.org

## 4. INTRODUÇÃO

Efluentes líquidos são **substâncias poluentes** que lançadas na natureza sem o devido tratamento, causam sérios danos ao ecossistema dos rios, lagos, córregos e oceanos.

Os efluentes líquidos são provenientes dos esgotos sanitários, das indústrias, dos lixões, das redes pluviais poluídas e da agricultura, resultado da atividade humana junto à natureza.

Um dos efluentes líquidos mais poluentes é o esgoto sanitário ou efluente doméstico, que caracteriza os dejetos provenientes de qualquer edificação que tenha banheiro ou cozinha.

Se não tratado e jogado nos rios, lagoas e no mar, o efluente doméstico consome oxigênio em seu processo de decomposição, causando a mortandade de peixes. O fósforo e o nitrogênio, presentes nesses despejos, quando em alta concentração, causam a proliferação de algas, prejudicando a respiração das espécies aquáticas, provocando o desequilíbrio ambiental.

O presente documento visa apresentar as principais condutas no manejo dos efluentes líquidos a serem produzidos durante a fase de obras e a destinação dos mesmos.

Pelas características da obra, o efluente líquido de volume representativo é aquele gerado pelo esgoto sanitário e o resultante das drenagens pluviais provisórias, que se dispostos sem controle podem carrear materiais suspensos aos corpos hídricos, causando turbidez.

## 5. MANEJO, TRATAMENTO E DESTINO FINAL DOS EFLUENTES LÍQUIDOS

### 5.1 Esgoto Sanitário

Para atendimento às equipes que irão trabalhar nas obras, as contratadas irão instalar banheiros químicos nas frentes de trabalho em quantidade suficiente para o atendimento à população.

As condições de instalação e manutenção destes serão supervisionadas pelos times de QSMA, tanto do empreendedor principal quanto das contratadas, que terão entre suas funções a supervisão e monitoramento destes dispositivos.

A disposição final dos resíduos será realizada por empresas especializadas que cuidarão do transporte até o local onde o efluente será tratado.

Para os locais de trabalho e atendimento aos funcionários fixos, como escritório de obra, vestiário de canteiro e refeitórios, serão instaladas Estações de Tratamento tipo Tanques Sépticos e Sumidouros, dimensionados e instalados conforme prescrições de norma e orientações dos fornecedores.

Tais Estações serão monitoradas pelas equipes de QSMA e sempre que necessário o descarte do lodo produzido será realizado por empresas especializadas que cuidarão da coleta e transporte até o local onde o resíduo será tratado.

A quantidade estimada de efluente a ser tratado é de 8 m3/dia.

### 5.2 Drenagem Pluvial

Para viabilizar as condições de obra, serão executadas drenagens provisórias cuja função é evitar o acúmulo das águas pluviais nos pátios de trabalho e cuidar de seu lançamento de forma a não causar distúrbios ambientais.

A coleta e condução se dará através de valas de drenagens, de dimensões coerentes com as precipitações locais.

As dimensões das áreas do terreno permite a utilização de dissipadores de energia, cuja função é quebrar a velocidade de escoamento, reduzindo o risco de erosão.

Além desta providência, serão instaladas valas que acompanham as curvas de nível para “espalhar” o eflúvio em uma área maior, amortecendo a vazão, reduzindo o riso de erosão.

Figura 4 – Ilustração da utilização de valas em curva de nível

5.3 Outras contribuições

Outras possíveis contribuições são aquelas resultantes dos depósitos de lixos, tanques de abastecimento de diesel, depósitos de restos de tintas, lavagens de veículos, etc.

Os resíduos com risco contaminante serão devidamente acondicionados em embalagens adequadas, segregadas em locais protegidos e depositados em locais estanques.

Os tanques de diesel serão devidamente licenciados, dispostos em locais estanques.

Não será permitida a lavagem de veículos no local, sendo que esta lavagem será realizada em locais apropriados e autorizados.

## 6. ANEXOS

CRONOGRAMA- Nova Mutum.pdf

# ANEXO 55

# MEMORIAL DESCRITIVO - GERAÇÃO DE EFLUENTES LÍQUIDOS DURANTE A FASE DE OPERAÇÃO

**REVISÕES**

**TE:** TIPO EMISSÃO — A - PRELIMINAR; B - PARA APROVAÇÃO; C - PARA CONHECIMENTO; D - PARA COTAÇÃO; E - PARA CONSTRUÇÃO; F - CONFORME COMPRADO; G - CONFORME CONSTRUÍDO; H - CANCELADO

| Rev. | TE | Descrição | Por | Ver. | Apr. | Aut. | Data |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 0 | B | PARA APROVAÇÃO | D.P | K.H. | L. O. | R.F. | 19/12/19 |
| 1 | C | PARA INFORMAÇÃO | D.P | K.H. | L. O. | R.F. | 27/03/20 |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |

## ÍNDICE


1.0 OBJETIVO 3

2.0 DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA 3

3.0 INTRODUÇÃO 4

4.0 CRITÉRIOS DE PROJETO 4

4.1 CARACTERÍSTICAS DO EFLUENTE BRUTO 4

4.2 CARACTERÍSTICAS DO EFLUENTE TRATADO 5

5.0 GRADEAMENTO 6

6.0 LAGOA DE MISTURA COMPLETA 6

6.1 TEMPO DE DETENÇÃO 7

6.2 PROFUNDIDADE 8

6.3 ESTIMATIVA DA CONCENTRAÇÃO DE DBO EFLUENTE DA LAGOA DE MISTURA COMPLETA 8

6.4 ESTIMATIVA DA DBO PARTICULADA DO EFLUENTE 10

6.5 REQUISITOS DE OXIGÊNIO 11

6.6 REQUISITOS DE ENERGIA: 11

6.7 ZONA DE INFLUÊNCIA DOS AERADORES: 12

6.7.1 ÁREA DE INFLUÊNCIA ADOTADA: 13

6.8 VERIFICAÇÃO DA DENSIDADE DE POTÊNCIA: 14

7.0 LAGOAS DE DECANTAÇÃO 14

8.0 DOSAGEM QUÍMICA 15

9.0 CALHA PARSHALL 19

10.0 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS 20

## 1.0 OBJETIVO

Este documento tem por objetivo apresentar os cálculos de processo e os critérios adotados para o dimensionamento da Estação de Tratamento de Efluentes da FS Bioenergia.

## 2.0 DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA

Os documentos relacionados foram utilizados na elaboração deste documento ou contêm instruções e procedimentos aplicáveis a ele. Devem ser utilizados na sua revisão mais recente.

ALL-2978-E-FX-PRO-001 Fluxograma do Processo

ALL-2978-E-LO-GER-001 Layout Geral

ALL-2978-E-MO-GER-001 Memorial Descritivo

## 3.0 INTRODUÇÃO

O projeto para tratamento dos efluentes gerados na planta da FS BIOENERGIA prevê a implantação de uma ETDI para tratamento dos despejos industriais e sanitários gerados pela Fábrica. O projeto visa o tratamento de até 760m³/dia a fim de atender a Resolução CONAMA Nº 357/05 e Nº 430/11 Art.16.

Para tratamento desses efluentes será utilizado um sistema composto de uma Lagoa aerada de mistura Completa seguido por uma Lagoa de Decantação.

O principal objetivo do sistema proposto é a remoção da matéria carbonácea para enquadramento do efluente tratado nas condições de descarte requeridas pela legislação.

## 4.0 CRITÉRIOS DE PROJETO

### 4.1 CARACTERÍSTICAS DO EFLUENTE BRUTO

O efluente bruto da unidade da FS BIOENERGIA tem origem do esgoto doméstico, efluente industrial, lavagem dos pisos, efluente da oficina, posto de abastecimento, laboratório, central de resíduos e purga das torres de resfriamento.

Para dimensionamento do sistema foram considerados os parâmetros da tabela abaixo:

| Parâmetro | Unid | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Industrial/Lavagem de Pisos | Torres de Resfriamento e Tanque de ÁGUA | Purga de Caldeira | Oficina | Doméstico | Laboratório | Cozimento |
| PH | - | 5,5 | 8 | 11 | 7 | 6,5 | 7 | 6 |
| DBO | mg/L | 5400 | 60 | 150 | 250 | 400 | 300 | 800 |
| DQO | mg/L | 9000 | 150 | 300 | 500 | 800 | 600 | 1500 |
| Sólidos em suspensão | mg/L | 192 | - | - | - | - | - | - |
| Sólidos sedimentáveis | mg/L | - | - | - | - | - | - | - |
| Óleos e graxas | mg/L | - | - | | 40 (após separador) | 40 | 50 | 40 |
| Vazão | m3/h | 0,97 | 26,42 | 3,51 | 0,07 | 0,44 | 0,15 | 0,12 |

Tabela 1:Parâmetro das correntes de Alimentação do Sistema de Lagoas

Assim a DBO média da mistura é igual a:

DBO $m_{édia}$ = ($DBO_1$* $Vazão_1$ + $DBO_1$* $Vazão_1$ + ... $DBO_7$* $Vazão_7$ )/ ( Vazão total)

DBO $m_{édia}$ = 242,7 mg/l

## 4.2 CARACTERÍSTICAS DO EFLUENTE TRATADO

As características do efluente tratado seguem os parâmetros listados abaixo:

a) pH entre 5 a 9;
b) temperatura: inferior a 40ºC, sendo que a variação de temperatura do corpo receptor não deverá exceder a 3ºC no limite da zona de mistura;
c) materiais sedimentáveis: até 1 mL/L em teste de 1 hora em cone Inmhoff. Para o lançamento em lagos e lagoas, cuja velocidade de circulação seja praticamente nula, os materiais sedimentáveis deverão estar virtualmente ausentes;
d) regime de lançamento com vazão máxima de até 1,5 vez a vazão média do período de atividade diária do agente poluidor, exceto nos casos permitidos pela autoridade competente;
e) óleos e graxas:
1. óleos minerais: até 20 mg/L;
2. óleos vegetais e gorduras animais: até 50 mg/L;
f) ausência de materiais flutuantes; e
g) Demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO 5 dias a 20ºC): remoção mínima de 60% de DBO sendo que este limite só poderá ser reduzido no caso de existência de estudo de autodepuração do corpo hídrico que comprove atendimento às metas do enquadramento do corpo receptor;

**IMPORTANTE**: Esse sistema de tratamento não visa enquadrar os demais parâmetros exigidos pela legislação que não foram mencionados acima. No dimensionamento do sistema foi assumido que esses parâmetros possuem valores menores ou iguais ao limite máximo de descarte exigido pela legislação.

## 5.0 GRADEAMENTO

Todo efluente que será tratado será enviado por gravidade para o Tanque de Equalização onde há o um gradeamento com espaçamento de 2 cm.

Gradeamento é o processo que retém possíveis materiais grosseiros em suspensão e corpos flutuantes. Será utilizado gradeamento fino com espaçamento entre as grades de 2 cm.

De acordo com a NBR 12.208/92 para o dimensionamento desta unidade deverão ser observados os seguintes critérios:

Velocidade máxima através da grade de 1,20 m/s;

Inclinação em relação a horizontal para limpeza mecânica de 60° a 90°;

Perda de carga mínima a ser considerada para limpeza mecânica de 0,10 mm.

Assim para esse processo foi adotado:

Dimensões: 1,0 m por 1,5

Grade Metálica com malha de 2cm x 2 cm.

Inclinação: $60^{0}$

## 6.0 LAGOA DE MISTURA COMPLETA

## 6.1 TEMPO DE DETENÇÃO

O principal critério de projeto é o tempo de detenção.

Nas lagoas aeradas de mistura completa, tem-se a seguinte situação com relação ao tempo de detenção do líquido e da biomassa:

Tempo de detenção hidráulica = Tempo de retenção celular

Ou
$t = \theta_c$

O tempo de detenção hidráulica (t) é o tempo médio de permanência das moléculas do líquido do reator. O tempo de retenção celular, ou idade do lodo ($\theta_c$) é o tempo médio de permanência das células bacterianas no reator.

No caso da lagoa de mistura completa, devido a inexistência de recirculação do lodo ou qualquer forma de retenção de sólidos, as moléculas do líquido e as células bacterianas permanecem o mesmo tempo no reator ($t = \theta_c$).

Nas lagoas aeradas o tempo de detenção varia na faixa de:

**t**= 2 a 4 dias

Assim temos:

Tempo de detenção adotado = 3 dias

Adotando-se o tempo de detenção hidráulico de 3,0 dias, o volume útil mínimo necessário da Lagoa de Mistura completa é:

$V_{\text{mínimo da L.M.C}} = 3{,}0 \times 760 = 2280\ m^3$

$V_{\text{adotado da L.M.C}} = 2341\ m^3$

## 6.2 PROFUNDIDADE

A profundidade da Lagoa foi selecionada para atender os requisitos do sistema de aeração, em termos de mistura e de oxigenação.

Usualmente, adotam-se valores da profundidade H na faixa de:

H= 2,5 a 4,0 m

H adotado = 3,0 m

## 6.3 ESTIMATIVA DA CONCENTRAÇÃO DE DBO EFLUENTE DA LAGOA DE MISTURA COMPLETA

Para a estimativa de concentração de DBO efluente da Lagoa de Mistura completa podem ser adotados modelos baseados nas reações de primeira ordem.

Adotou-se o modelo de mistura completa que oferece uma boa aproximação para o reator de mistura completa.

O efluente é constituído de matéria orgânica dissolvida (DBO solúvel) e matéria orgânica em suspensão (DBO particulada).

$\underline{DBO\ m_{édia} = 242,7\ mg/l}$

$\underline{DBO_{adotada} = S_0 = 295\ mg/l}$

$DBO_{tot} = DBO_{sol} + DBO_{part}$

a) Estimativa da DBO Solúvel efluente:

Regime hidráulico: mistura completa

$S_f = S_0 / (1+K'* X_v*t)$

Onde:

S = DBO solúvel do efluente;

$S_0$ = DBO total (solúvel + particulada) do afluente;

K' = coeficiente de remoção de DBO (mg/l) $^{-1}(d)^{-1}$, o valor de K' está na faixa de 0,01 a 0,03 $(mg/l)^{-1}$ $(d)^{-1}$

t = tempo de detenção hidráulica (dias)

$X_v$ = concentração de sólidos em suspenção voláteis (mg/l)

Sendo $X_v = Y^* (S_0-S) / (1+K_d*t)$

Y = coeficiente de produção celular ($mgXv/mgDBO_5$). Retrata a quantidade de biomassa ($mgX_v$) que é produzida por unidade de Substrato utilizado ($mgDBO_5$).
$K_d$ = coeficiente de decaimento bacteriano ($d^{-1}$). Retrata a taxa de mortandade da biomassa durante o metabolismo endógeno.

Valores típicos destes coeficientes são (Metcalf & Eddy, 1991):

| Coeficiente | Unidade | Faixa | Valor adotado |
|---|---|---|---|
| K' | $(mg/l)^{-1}$ $(d)^{-1}$ | 0,01-0,03 | 0,02 |
| Y | ( $mgX_v/mgDBO_5$) | 0,4 – 0,8 | 0,6 |
| $K_d$ | ( $d^{-1}$) | 0,03 – 0,08 | 0,06 |

Tabela 2:valores típicos e valores adotados para os coeficientes da Lagoa

Portanto:

$S_0$ = 295 mg/l

S= 45 mg/l (estimativa inicial)

$X_v = Y^* (S_0-S) / (1+K_d*t) = 0,6* (295-45) / (1+0,06*3)$

$X_v$ = 127,1 mg/l

Sendo K' = 0,017 (mg/l)

$S_f$ = 140/ 1+ 0,31*11,4)

$S_0$ = DBO $_{afluente}$

DBO $_{final}$ = $S_f$ = 31mg/L (DBO $_{solúvel\ efluente}$)

S = $S_0$ / (1+K'* $X_v$*t) = 295/ (1+0,02*127,1*3) = 34,1 mg/l

Assim a estimativa inicial S= 45 mg/l pode ser corrigida para S= 34,1 mg/l, recalculando –se então a concentração de SSV para uma convergência satisfatória → Xv = 127,1 mg/l

Esse valor de DBO solúvel encontrado se aplica tanto para o efluente da lagoa de mistura completa, quanto para o efluente final (da lagoa de decantação), já que se despreza da remoção de DBO solúvel na lagoa de decantação).

## 6.4 ESTIMATIVA DA DBO PARTICULADA DO EFLUENTE

Com a concentração estimada de sólidos em suspensão é possível o cálculo da concentração de DBO particulada da lagoa de mistura completa através da seguinte relação com os sólidos em suspensão voláteis:

DBO part = 0,4 a 0,8 mg DBO5/mg$X_v$

Assim adotando que:

DBO part = 0,6 mg DBO5/mg$X_v$

DBO part = 0,6* 127,1 = 76,26 mg DBO5/l

Esse valor é elevado para o lançamento direto no corpo receptor, justificando a necessidade da lagoa de decantação a jusante. Admitindo –se que a lagoa de

decantação apresente uma eficiência de 85% na remoção desses sólidos em suspensão voláteis, a concentração de SV no efluente final do sistema será:

$SSV_e$ = (1 – E) /* SSV0 = 0,15* 127,1 = 19,1 mg/l

Desta forma, a DBO particulada no efluente final será:

DBO5 part = 0,6 mgDBO5/mgSSV* 19,1mg SSV/l= 11, 5 mg DBO5/l

A eficiência do sistema na remoção de DBO é:

E = S0-S/S0 = (295-34,1) /295 = 88 %

Eficiência adotada = 85 %

## 6.5 REQUISITOS DE OXIGÊNIO

Os requisitos de oxigênio são em torno de 1,1 a 1,4 da carga de DBO5 removida. Adotando-se a relação de 1,2 kgO2/kg DBO rem tem-se:

Para dimensionamento dos aeradores consideramos um pico de entrada de DBO de 450 mg/l.

RO = 1,2* Q* (S0-S) = (1,2 a 760 $m^3$/d * (450 -34) g/$m^3$) /1000 = 379 kg $O_2$/d= 15,8 kg$O_2$/h

## 6.6 REQUISITOS DE ENERGIA:

Para aeradores flutuantes adotado consideramos a eficiência de Oxigenação nas condições padrão da ordem de:

EO= 1,0 kgO2/kWh

A eficiência de Oxigenação no campo pode ser adotada como em torno de 60 % da EO padrão. Assim:

$EO_{campo}$= 0,60x 1,0 kgO2/kWh

A potência requerida é:

Pot = RO/EO = (15,8 kgO2/h) / (0,6 kgO2/kWh) = 26,3 kW = 36 CV

Serão instalados 6 aeradores de 7,5 CV cada.

A potência total instalada é, portanto, de 4 x 7,5 CV = 45 CV (33 kW)

## 6.7 ZONA DE INFLUÊNCIA DOS AERADORES:

Há dois tipos de área de influência de um aerador:

Zona de Mistura: Área na qual é garantida mistura do líquido, propiciando a manutenção de sólidos em suspenção. Área com menor diâmetro, tendo o aerador como centro.

Zona de Oxigenação: Área na qual é garantida a difusão de oxigênio no meio líquido, mas não a mistura. Área com maior diâmetro, englobando a zona de mistura.

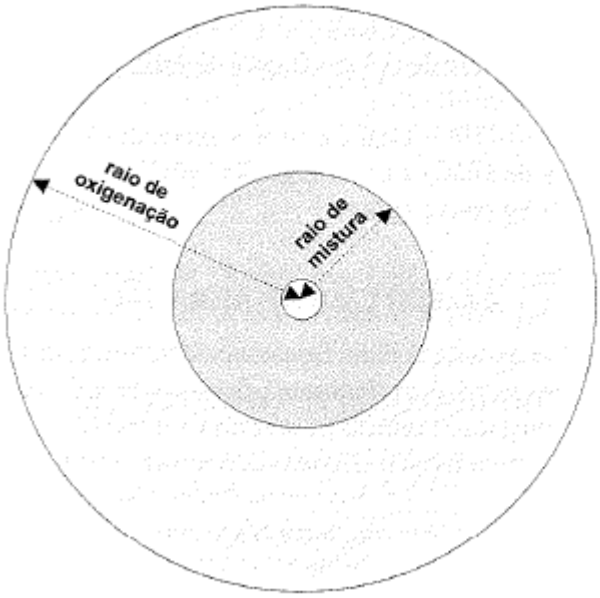



Figura 1:Raios de mistura e de oxigenação em um aerador mecânico superficial

| Faixa de potência dos aeradores (CV) | Profundidade norma de operação (m) | Diâmetro de influência (m) | | Diâmetro da placa ante erosiva |
|---|---|---|---|---|
| | | Oxigenação | Mistura | |
| 5 - 10 | 2,0 - 3,6 | 45 - 50 | 14 - 16 | 26 - 3,4 |
| 15 - 25 | 3,0 - 4,3 | 60 - 80 | 19 - 24 | 3,4 - 4,8 |
| 30 - 50 | 3,8 - 5,2 | 85 - 100 | 27 - 32 | 4,8 - 6,0 |

Tabela 3:Faixas usuais de operação dos aeradores

### 6.7.1 ÁREA DE INFLUÊNCIA ADOTADA:

Cada aerador será responsável por uma área de influência de 12,5 m por 5 m, de acordo com a tabela acima, para a potência de 7,5 CV, a área de influência está

dentro da zona de oxigenação e é próxima da zona de mistura. A profundidade da lagoa (3 metros) também é satisfatória.

### 6.8 VERIFICAÇÃO DA DENSIDADE DE POTÊNCIA:

Para garantir uma dispersão completa dos sólidos e, suspensão na lagoa, é preciso ter uma densidade de potência com as seguintes características (minuta do Projeto de Norma de Lagoas, 1991):

$\phi$ >= W/$m^3$

Assim temos:

$\phi$ = Pot/V = 33.000 W /2341m3 = 14 W/$m^3$

Esta densidade de potência é suficiente para manter todos os sólidos em suspensão. Além disso, é superior ao valor de 3,0/m3 sugerido pela proposta de Norma para Lagoas.

## 7.0 LAGOAS DE DECANTAÇÃO

Para o dimensionamento da lagoa de decantação foram previstos volumes destinados (a) à clarificação (decantação) e (b) ao armazenamento e digestão do lodo:

Ela foi dimensionada seguindo os critérios abaixo:

a)Volume destinado à clarificação:

Tempo de detenção t >= 1 d

Profundidade H>= 1,5 m

Tempo de detenção (final de plano) t <=2,0d (para evitar crescimento de algas)

Assim temos:

Zona de clarificação (reserva para o líquido):

Adotando-se o tempo de detenção hidráulico de dois dias tem-se:

Tempo de detenção adotado: t = 1,0 dia (adotado)

$V_{CLARIF}$= 1,0 x 760 = 760 $m^3$

Profundidade: $H_{clarif}$ = 1,5 m (adotado)

Zona de Lodo (reservada para armazenamento e digestão de lodo):

Foi acrescentado uma profundidade adicional de 1,5 m.

$V_{zona\ de\ lodo}$ = 1,0 x 760 = 760 m3

Volume necessária da Lagoa de decantação é :

$V_{Clarifcado}$ + $V_{zona\ de\ lodo}$ = 1520 $m^3$

**Volume adotado:** 1643 $m^3$

**Profundidade útil adotada (Hu**) = 3,0 m

## 8.0 DOSAGEM QUÍMICA

Para garantir que o pH na entrada da Lagoa de Mistura completa esteja dentro da faixa ideal entre 7 e 8, foi considerado as dosagens de Ácido Clorídrico quando o pH for maior que 8 e hidróxido de sódio quando o pH for menor que 7.

Tanto o ácido quanto a base serão aplicados diretamente em solução comercial.

No dimensionamento foi considerado as dosagens de 30 ppm tanto para o NaOH e o HCl, e como essas dosagens não serão contínuas foi considerado para cálculo da autonomia do sistema dosagens totalizando um período de 12 horas por dia para cada um desses químicos.

As figuras abaixo apresentam uma estimativa de consumo para esses químicos, essas dosagens podem ser alteradas conforme necessidade do processo.

Assim temos:

**1) DADOS**

| | | |
|---|---|---|
| 1.1 ) Produto a ser dosado | HCl | |
| $C_{PQ}$ = Concentração do produto quimico | 33,0% | |
| $\rho$ = Densidade do produto químico | 1,52 | Kg/l |
| $D_{PQ}$ = Dosagem do produto quimico | 30 | ppm |
| Q = Vazão Máxima da Linha | 31,7 | $m^3/h$ |
| Ccp = Concentracao comercial do produto | 50% | |
| Razao de diluicao (produto químico / agua) | 33/50 | |

**2) CÁLCULO DA QUANTIDADE DE PRODUTO QUIMICO**

| | | |
|---|---|---|
| 2.1- Quantidade do produto por dia ( 12 horas por dia) | 11,4 | Kg / dia |
| 2.2- Quantidade do produto por hora | 0,95 | Kg / h |

**3) CÁLCULO DE VAZÃO DA BOMBA DOSADORA**

| | | |
|---|---|---|
| $Q_{BD}$ = kg / ($\rho$ * $C_{PQ}$) | 1,9 | l / h |
| Nota Bomba Dosadora Adotada | 0 a 5 | l / h |

**4) CÁLCULO DE VAZÃO DE DOSAGEM**

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| $Q_{DOS}$ = $Q_{BD}$ / $D_{PA}$ | 1º alternativa @ | 0% | 1,9 | l / h |

**5) CÁLCULO DO VOLUME DO TANQUE**

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| V = $Q_{BD}$ * t | 1º alternativa | 7 | dias | 318 | l |
| Nota: Volume adotado no Projeto | | | | 2000 | l |

Portanto Tempo Real de Estocagem 44,0 dias

Figura 2-Dosagem de HCl e estimativa de consumo

**1) DADOS**

| | | |
|---|---|---|
| 1.1 ) Produto a ser dosado | NaOH | |
| $C_{PQ}$ = Concentração do produto quimico | 50,0% | |
| $\rho$ = Densidade do produto químico | 1,52 | Kg/l |
| $D_{PQ}$ = Dosagem do produto quimico | 30 | ppm |
| Q = Vazão Máxima da Linha | 31,7 | $m^3/h$ |
| Ccp = Concentracao comercial do produto | 50% | |
| Razao de diluicao (produto químico / agua) | 1 | |

**2) CÁLCULO DA QUANTIDADE DE PRODUTO QUIMICO**

| | | |
|---|---|---|
| 2.1- Quantidade do produto por dia ( 12 horas por dia) | 11,4 | Kg / dia |
| 2.2- Quantidade do produto por hora | 0,95 | Kg / h |

**3) CÁLCULO DE VAZÃO DA BOMBA DOSADORA**

| | | |
|---|---|---|
| $Q_{BD}$ = kg / ($\rho$ * $C_{PQ}$) | 1,3 | l / h |
| Nota Bomba Dosadora Adotada | 0 a 5 | l / h |

**4) CÁLCULO DE VAZÃO DE DOSAGEM**

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| $Q_{DOS}$ = $Q_{BD}$ / $D_{PA}$ | 1º alternativa @ | 0% | 1,3 | l / h |

**5) CÁLCULO DO VOLUME DO TANQUE**

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| V = $Q_{BD}$ * t | 1º alternativa | 7 | dias | 210 | l |
| Nota: Volume adotado no Projeto | | | | 2000 | l |

Portanto Tempo Real de Estocagem 66,7 dias

Figura 3:Dosagem de NaOH e estimativa de consumo

## 9.0 CALHA PARSHALL

O efluente tratado será enviado por gravidade para o corpo receptor, essa efluente é o sobrenadante da Lagoa de decantação que extravasará para um canal onde para medição da vazão têm-se uma calha Parshall.

Diante dos valores de vazão mínimo e máximo de projeto escolheu a calha Parshall com as seguintes características:

| W | Vazões (L/s)<br>Mínima - Máxima | Vazões ($m^3$/h)<br>Mínima - Máxima | n | K |
|---|---|---|---|---|
| 3 “ | 0,85 - 53,8 | 3,06 - 193,68 | 0,646 | 3,704 |

Tabela 4:Características da Parshall de 3 polegadas

Cálculo das Alturas da Lâmina de efluente tratado (H):

$Q = K x H_n \rightarrow Q = 3{,}704x\ H\ 1{,}547$

Para $Q_{min} = 3{,}06$ m3/h $\rightarrow H_{min} = 0{,}032$ m

Para $Q_{normal} = 32$ m3/h $\rightarrow H_{normal} = 0{,}145$ m

Para $Q_{max} = 64$ m3/h $\rightarrow H_{max} = 0{,}227$ m

Logo:

| Calha Parshall | | |
|---|---|---|
| Vazão Mínima | 0,85 | l/s |
| Vazão máxima | 17,78 | l/s |
| Tamanho da calha | 3 | pol |
| K | 0,176 | |
| N | 1,547 | |
| $H_{mín}$ | 0,032 | m |
| $H_{máx}$ | 0,227 | m |
| Z | 0,022 | m |
| Trecho reto | 2,272 | m |
| Largura externa (canal) | 0,403 | m |

Tabela 5:Principais parâmetros da Calha Parshall

## 10.0 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

VON SPERLING. M. Princípios do tratamento biológico de águas residuárias: lagoas de estabilização. Editora DESA, 2002.

CETESB (1989). Operação e manutenção de lagoas anaeróbias e facultativas. Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental, São Paulo, 2002.

METCALF & EDDY, Inc (1991). Wastewater engineering, treatment, disposal, reuse .3. ed. Mc Graw-Hill

# ANEXO 56

# MEMORIAL DESCRITIVO - GERAÇÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS DURANTE A FASE DE OBRAS

# GERAL
# MEMORIAL DESCRITIVO
# GERAÇÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS DURANTE A FASE DE OBRA

| CLIENTE | Nome | Departamento | Data | Visto |
|---|---|---|---|---|
| Aprovado | | | | |

☐ Aprovado sem Comentários ☐ Aprovado com Comentários ☐ Não Aprovado

## Controle de Revisão do Documento

| Revisão | 00 | 01 | 02 | 03 | 04 | 05 | Revisão | 00 | 01 | 02 | 03 | 04 | 05 | Revisão | 00 | 01 | 02 | 03 | 04 | 05 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Folha | | | | | | | Folha | | | | | | | Folha | | | | | | |
| 1 | X | | | | | | 26 | | | | | | | 51 | | | | | | |
| 2 | X | | | | | | 27 | | | | | | | 52 | | | | | | |
| 3 | X | | | | | | 28 | | | | | | | 53 | | | | | | |
| 4 | X | | | | | | 29 | | | | | | | 54 | | | | | | |
| 5 | X | | | | | | 30 | | | | | | | 55 | | | | | | |
| 6 | X | | | | | | 31 | | | | | | | 56 | | | | | | |
| 7 | X | | | | | | 32 | | | | | | | 57 | | | | | | |
| 8 | X | | | | | | 33 | | | | | | | 58 | | | | | | |
| 9 | X | | | | | | 34 | | | | | | | 59 | | | | | | |
| 10 | X | | | | | | 35 | | | | | | | 60 | | | | | | |
| 11 | X | | | | | | 36 | | | | | | | 61 | | | | | | |
| 12 | | | | | | | 37 | | | | | | | 62 | | | | | | |
| 13 | | | | | | | 38 | | | | | | | 63 | | | | | | |
| 14 | | | | | | | 39 | | | | | | | 64 | | | | | | |
| 15 | | | | | | | 40 | | | | | | | 65 | | | | | | |
| 16 | | | | | | | 41 | | | | | | | 66 | | | | | | |
| 17 | | | | | | | 42 | | | | | | | 67 | | | | | | |
| 18 | | | | | | | 43 | | | | | | | 68 | | | | | | |
| 19 | | | | | | | 44 | | | | | | | 69 | | | | | | |
| 20 | | | | | | | 45 | | | | | | | 70 | | | | | | |
| 21 | | | | | | | 46 | | | | | | | 71 | | | | | | |
| 22 | | | | | | | 47 | | | | | | | 72 | | | | | | |
| 23 | | | | | | | 48 | | | | | | | 73 | | | | | | |
| 24 | | | | | | | 49 | | | | | | | 74 | | | | | | |
| 25 | | | | | | | 50 | | | | | | | 75 | | | | | | |

## Tipo de Revisão

| Revisão | Propósito | Elaborado | Verificado | Aprovado | Data | Situação do Documento |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 00 | PI | NAS | DMG | AVL | 16/07/19 | EMISSÃO INICIAL |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |

## Finalidades

| Propósito da Emissão | Situação do Documento |
|---|---|
| PO - PARA CONHECIMENTO | LEVANTAMENTO DE CAMPO |
| PI - PARA INFORMAÇÃO | ESTUDO PRELIMINAR |
| PA - PARA APROVAÇÃO | EMISSÃO INICIAL |
| PM - PARA COMENTÁRIOS | REVISÃO GERAL |
| PF - PARA FABRICAÇÃO | REVISADO CONFORME COMENTÁRIOS CLIENTE |
| PC - PARA CONSTRUÇÃO | APROVADO |
| PT - PARA COTAÇÃO | APROVADO COM COMENTÁRIOS |
| PP - PARA COMPRA | AS BUILT |
| PN - PARA CANCELAMENTO | CANCELADO |

*As informações contidas neste documento são de propriedade da PROGEN não devendo ser utilizadas para outras finalidades senão aquelas estabelecidas contratualmente.*

## ÍNDICE

1. OBJETIVO ..... 4
2. DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA ..... 4
2.1. ABNT ..... 4
2.2. Legislação ..... 4
2.3. Bibliografia ..... 4
3. CARACTERÍSTICAS DO LOCAL ..... 4
3.1. Das Condições Locais ..... **Erro! Indicador não definido.**
3.1.1. Localização ..... **Erro! Indicador não definido.**
3.1.2. Climáticas ..... **Erro! Indicador não definido.**
4. INTRODUÇÃO ..... 6
5. MANEJO, TRATAMENTO E DESTINO FINAL DOS RESÍDUOS SÓLIDOS ..... 6
6. CLASSIFICAÇÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS ..... 7
7. MODELO DE IMPLANTAÇÃO DO PROGRAMA DE MANEJO DE RESÍDUOS ..... 8
8. CLASSIFICAÇÃO E SEPARAÇÃO DOS RESÍDUOS NOS CANTEIROS DE OBRA ..... 8
9. CARACTERIZAÇÃO DOS RESÍDUOS NOS CANTEIROS DE OBRA ..... 9
10. AÇÕES, TRATAMENTO E DESTINAÇÃO DOS RESÍDUOS ..... 10
11. ANEXOS ..... 11

## 1. OBJETIVO

Este documento tem como objetivo descrever o plano de manejo de resíduos sólidos gerados na fase de obra para o empreendimento Planta de Etanol – Sorriso, em local próximo a Sorriso/MT.

Trata-se de uma planta para a produção de Etanol a partir do milho, tendo como outros produtos ração animal e a geração de energia.

## 2. DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA

### 2.1. ABNT

- NBR 10004/87 – Resíduos Sólidos - Classificação.
- NBR 11174/89 – Armazenamento de resíduos classes II (não inertes) e III (inertes).
- NBR 13221/94 – Transporte de resíduos – Procedimento.
- NBR 13463/95 – Coleta de resíduos sólidos – Classificação.

### 2.2. Legislação

- Lei Federal nº 12.305 / 2010 – Política Nacional de Resíduos Sólidos.
- Port. MINTER no 53/79 – Dispõe sobre o destino e tratamento de resíduos
- Res. CONAMA nº 313/2012 - Dispõe sobre o Inventário Nacional de Resíduos Sólidos Industriais.
- Res. CONAMA nº 307/2002 – Estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil.
- Res. CONAMA nº 348/2004 – Altera a Resolução CONAMA nº 307.

### 2.3. Bibliografia

- Gestão de Resíduos na Construção Civil: Redução, Reutilização e Reciclagem – SENAI/SEBRAE/GTZ.

## 3. CARACTERÍSTICAS DO LOCAL

A área de interesse está a aproximadamente 14 km da cidade de Sorriso/MT.

Figura 1 – Foto ilustrativa da área a ser levantada – fonte: Google Maps

Com área aproximada de 155 ha. A informação constante deve ser verificada e eventualmente retificada.

## 3.1. Das Condições Locais

### 3.1.1. Localização

O Terreno localiza-se na estrada BR-163, a 14 km de Sorriso.

Sorriso distancia-se 415 km de Cuiabá.

Tem acesso pela BR-163, em boas condições, e sua proximidade ao aeroporto regional de Sorriso é favorável ao acesso.

Trata-se de um terreno atualmente utilizado para fins de lavoura.

### 3.1.2. Climáticas

O clima em Sorriso é tropical. Há muito mais pluviosidade no verão que no inverno. A classificação do clima é Aw segundo a Köppen e Geiger. 25.0 °C é a temperatura média em Sorriso. Tem uma pluviosidade média anual de 1883 mm. (fonte: climate-data.org)

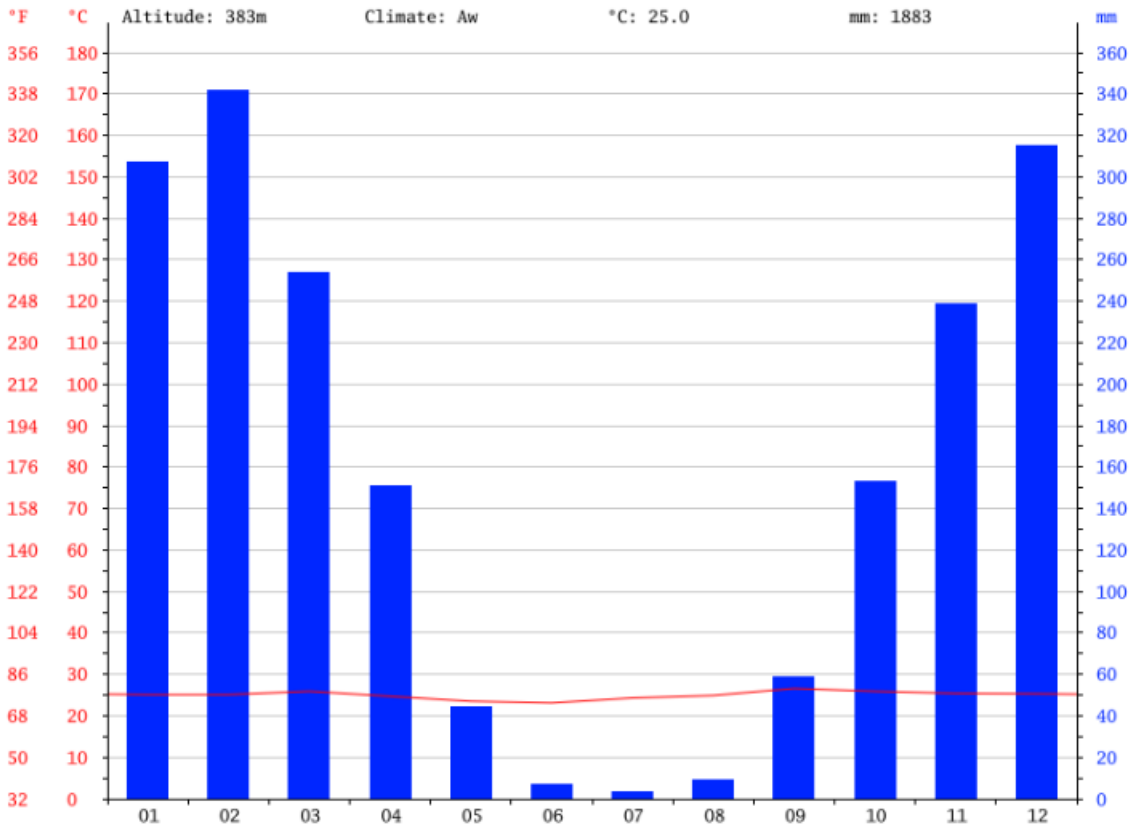



Figura 2 – Climograma para Sorriso – fonte: climate-data.org

## 4. INTRODUÇÃO

Com a entrada em vigor da Resolução n$^0$ 307/2002 do Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA), o setor da construção civil começa a integrar as discussões a respeito do controle e da responsabilidade pela destinação de seus resíduos sólidos.

O gerenciamento adequado dos resíduos produzidos, incluindo a sua redução, reutilização e reciclagem, tornará o processo construtivo mais responsável e competitivo, visando minimizar ao máximo a degradação do meio ambiente e a preservação dos recursos naturais.

Cabe, então, ao setor da construção adaptar-se e saber tirar proveitos dessa necessidade.

A prefeitura de Sorriso tem a implementação de coleta seletiva em 100% dos bairros e a destinação de todo o resíduo sólido para aterros sanitários e foi firmado Termo de Ajustamento de Conduta com medidas a serem adotadas para o incremento dos avanços obtidos no tratamento dos resíduos sólidos.

O presente documento visa apresentar as principais condutas no manejo dos resíduos sólidos a serem produzidos durante a fase de obras e a destinação dos mesmos.

## 5. MANEJO, TRATAMENTO E DESTINO FINAL DOS RESÍDUOS SÓLIDOS

Os serviços de coleta e encaminhamento dos resíduos para a sua destinação final serão realizados por empresas especializadas, cadastradas e autorizadas.

O manejo dos resíduos, no âmbito interno do empreendimento, obedecerá a critérios técnicos que conduzam à minimização dos riscos à saúde pública e à qualidade do meio ambiente.

A disposição temporária dos resíduos será realizada de acordo com as características e classificação dos mesmos. A tabela 1 apresenta propostas para o Acondicionamento Inicial dos Resíduos:

Tabela 1 – Soluções para acondicionamento Inicial de Resíduos Sólidos

| *Tipo de Resíduo* | *Acondicionamento Inicial* |
|---|---|
| Blocos de concreto, blocos cerâmicos, argamassas, componentes cerâmicos, concreto, tijolos e similares | Pilhas formadas próximas aos locais de transporte interno, nos respectivos pavimentos |
| Madeira | Bombonas ou pilhas formadas nas proximidades da própria bombona ou dos dispositivos de transporte vertical |
| Plásticos (embalagens, aparas de tubulações, etc.) | Bombonas ou fardos |
| Papelão (sacos e caixas de embalagens utilizados) e papéis (escritório) | Bombonas ou fardos |
| Metal (ferro, aço, fiação, arame, etc.) | Bombonas |
| Serragem | Sacos de ráfia próximos aos locais de geração |
| Gesso de revestimento, placas e artefatos | Sacos de embalagem do gesso ou sacos de ráfia próximos aos locais de geração |
| Solos | Eventualmente em pilhas para imediata remoção |
| Telas de fachada e de proteção | Recolher após o uso e dispor em local adequado, sendo este já para acondicionamento final. |
| EPS (poliestireno expandido) – ex: isopor | Quando em pequenos pedaços, colocar em sacos de ráfia. Em placas, formar fardos. |
| Resíduos perigosos presentes em embalagens plásticas, instrumentos de aplicação (pincéis, broxas e trinchas) e outros materiais auxiliares (panos, trapos, estopas, etc.) | Manuseio com os cuidados observados pelo fabricante do insumo na ficha de segurança da embalagem ou do elemento contaminante do instrumento de trabalho. Imediato transporte pelo usuário para o local de acondicionamento final. |
| Restos de uniformes, botas, panos e trapos sem contaminação por produtos químicos. | Disposição nos *bags* para resíduos diversos sendo este o acondicionamento final. |

## 6. CLASSIFICAÇÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS

- Classe A – são os resíduos reutilizáveis ou reciclável como agregados, tai como os oriundos de:
  - pavimentação e de outras obras de infra-estrutura, inclusive solos provenientes de terraplenagem;
  - edificações: componentes cerâmicos (tiojolos, blocos, telhas, placas de revestimento, etc.), argamassa e concreto;
  - processo de fabricação e/ou demolição de peças pré-moldadas em concreto (blocos, tubos, meio-fios, etc.) produzidas nos canteiros de obras.

- Classe B – são os resíduos recicláveis para outras destinações, tais como: plásticos, papel/papelão, metais, vidros, madeiras e outros.

- Classe C: são os resíduos para os quais não foram desenvolvidas tecnologias ou aplicações economicamente viáveis que permitam a sua reciclagem/recuperação, tais como os produtos fabricados com gesso.

- Classe D: são os resíduos perigosos oriundos do processo de construção, tais como: tintas, solventes, óleos, amianto e outros, ou aqueles contaminantes oriundos de demolições, reformas e reparos de clínicas radiológicas, instalações industriais e outros.

## 7. MODELO DE IMPLANTAÇÃO DO PROGRAMA DE MANEJO DE RESÍDUOS

Trata-se do programa de aplicação da estratégia ambiental e técnica integrada aos processos.

Para cada etapa de trabalho é identificado na obra os principais geradores, e as ações para minimizar a geração e facilitar a reciclagem dos resíduos gerados.

A gestão dos programas e principais responsáveis da divulgação e aplicação será os times de QSMA, tanto do empreendedor principal quanto das contratadas, que terão entre suas funções a supervisão e monitoramento das ações a serem aplicadas.

O envolvimento dos colaboradores deverá ter a participação de todos os responsáveis pela implantação do programa, principalmente a alta gerência, na apresentação dos principais conceitos, na gestão dos principais conflitos decorrentes de sua implantação e na educação comportamental das equipes.

A divulgação do plano e ações será através de treinamentos, comunicados e Diálogos de SSMA.

Será elaborado pela equipe responsável um cronograma de implantação, com datas e prazos pré-estabelecidos.

Serão realizadas medições em campo, com o levantamento de entradas de matérias-primas/insumos, manejos do solo e saídas de resíduos.

Serão definidos, acompanhados, avaliados e divulgados indicadores ambientais, de processo e de desempenho.

## 8. CLASSIFICAÇÃO E SEPARAÇÃO DOS RESÍDUOS NOS CANTEIROS DE OBRA

Será através dos seguintes passos a seguir:

1) Planejamento das ações a serem efetivadas e onde serão implantadas, com o direcionamento dos esforços para o atingimento das metas
2) Mobilização do pessoal por meio de treinamentos e palestras com o envolvimento da chefia da obra, funcionários e outros colaboradores, complementada por comunicação visual, mensagens e outros meios apropriados.
3) Caracterização dos principais resíduos gerados nas principais fases da obra.
4) Avaliação da viabilidade de uso dos componentes do entulho. Os resíduos Classe A podem ser utilizados, após moagem, na própria obra ou como agregado em subbase de pavimentos. Os de Classe B serão reciclados. Os de classe C serão enviados para áreas de aterro sanitário. Os de classe D serão segregados e enviados para apropriado tratamento ou posto de incineração.
5) Providenciar a contratação, acordos, licenças e autorizações necessárias para o manejo dos resíduos. Cada contratada será responsável pelo manejo dos resíduos gerados nas

suas atividades, com o monitoramento e supervisão da equipe QSMA do empreendedor, para se verificar a correta destinação dos resíduos, conforme legislação aplicável.

6) Serão providenciados locais e recipientes adequados para coleta seletiva, com a identificação do material a ser acondicionado. A normalização do padrão de cores seguirá a Resolução CONAMA 275/2001
7) Será definido a logística do transporte para retirada dos resíduos selecionados de forma periódica.
8) Capacitação de todos os envolvidos por meio de treinamento, comunicados e Diálogos, e treinamento específico para os funcionários que irão manipular os resíduos.

## 9. CARACTERIZAÇÃO DOS RESÍDUOS NOS CANTEIROS DE OBRA

A tabela 2 ilustra os principais resíduos gerados em cada fase:

Tabela 2 – Caracterização de Resíduos

| Fases da Obra | | | | Resíduos Gerados | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Solo Concreto | AÇO/sobra de corte | Outros Metais | Papel, plásti-co e papelão | Vidros | Gesso | Tintas |
| Demolição | MSG*2 | VB*6 | NE | NE | SG*15 | NE/VB | NE |
| Escavação | MSG*3 | NE | NE | NE | NE | NE | NE |
| Fundação | NE/VB*4 | VB*7 | NE | VB*12 | NE | NE | NE |
| Estrutura | NE/VB*4 | VB*7 | NE | VB*12 | NE | NE | NE |
| Alvenaria | SG*5 | NE | NE | MSG*12 | NE | NE/VB | NE |
| Dry-Wall* 1 | NE | NE | SG*8 | NE/VB*13 | NE | SG*17 | NE |
| Acabamentos | SG | NE | SG*9*10*11 | SG*14 | NE/VB*16 | MSG*18 | NE |
| SG - Significativo | | | | NE - não existente | | | |
| MSG - Muito Significativo | | | | NE/VB - NE ou valor baixo | | | |

*01 – Processo substitutivo da alvenaria tradicional
-02 – Lajes fragmentadas, tijolos
*03 – Solo proveniente das escavações
*04 – Sobra de concreto
*05 – Quebra de tijolos
*06 – Aço agregado nas lajes demolidas
*07 – Aço (sobra no corte das barras de aço)
*08 – Sucata de perfis metálicos usados na montagem da estrutura Dry-wall
*09 – Sucata proveniente do corte de tubos de cobre
*10 – Sucata metálica de latas de tintas ou massa de correr, tubos metálicos de silicone para rejunte ou espuma expansiva
*11 – Sucata de perfis de alumínio caso as esquadrias estejam sendo fabricadas no canteiro de obra
*12 – Sacaria de cimento ou argamassa pronta
*13 – Plástico
*14 – Caixa de papelão das cerâmicas e/ou azulejos
*15 – Quebra de vidros ocorridos na demolição
*16 – Pode ocorrer quebra de vidro na instalação destes

*17 – Provenientes dos recortes de gesso cartonado
*18 – Sucata de gesso usado para proteção de pisos acabados

Outros resíduos importantes a considerar, não listados acima são: argamassa. PVC e madeira.

Estima-se que entre 20% e 35% dos resíduos sejam resíduos classe B e D.

## 10. AÇÕES, TRATAMENTO E DESTINAÇÃO DOS RESÍDUOS

Terra de remoção – Classe A:

Será utilizado na própria obra. Volumes estimados de Terraplenagem:
- Limpeza: 25 000 m3
- Corte : 210 000 m3
- Aterro: 160 000 m3
- Escavações de valas: 15 000 m3

Espera-se que os volumes de corte, aterro e escavações se compensem. O eventual excesso será utilizado para regularização de áreas não terraplenadas, internas aos limites do terreno.

Tijolo, produtos cerâmicos e produtos de cimento – Classe A
Será encaminhado para estações de reciclagem de entulhos, utilizados na própria obra como agregado ou encaminhado para aterros de inertes licenciados.
Por se tratar de obra em local sem edificações (atualmente trata-se de plantação), a quantidade de material a ser gerado será de pequena monta, oriundo principalmente do desmonte das instalações provisórias.

Argamassas – Classe A
Será encaminhado para estações de reciclagem de entulhos, utilizados na própria obra como agregado ou encaminhado para aterros de inertes licenciados. Por se tratar de obra em local sem edificações, espera-se que o material a ser gerado será de pequena monta.

Madeira – Classe B
Será encaminhado para empresas e entidades que utilizem a madeira como energético ou matéria prima. Oriundo principalmente das formas e do desmonte das instalações provisórias. Volume estimado em 10 000 m3.

Metais – Classe B
Será encaminhado para empresas de reciclagem de materiais metálicos, depósitos de ferro-velhos devidamente licenciados e para os postos municipais de reciclagem. Oriundo principalmente de sobras de corte de aço de construção e das aparas das estruturas metálicas tubulações. Volume estimado 1 000m3 (aprox. 8 000 ton)

Embalagens, papel, papelão e plásticos – Classe B
Será encaminhado para empresas de reciclagem de materiais plásticos e papelão, cooperativas e associações de catadores, depósitos devidamente licenciados e para os postos municipais de reciclagem. Oriundo principalmente de embalagens gerais. Volume estimado 5 000 m3.

Embalagens de cimento e argamassa – será comprado a granel, com a utilização de silos, sendo estimado um pequeno volume de embalagens. Caso haja um volume representativo, serão buscadas soluções junto ao fornecedor do produto.

Vidros – Classe B
Será encaminhado para empresas de reciclagem de vidros, cooperativas e associações de catadores, depósitos devidamente licenciados e para os postos municipais de reciclagem. Não se espera um volume representativo.

Gesso e Derivados – Classe C
Serão buscadas soluções junto ao fornecedor do produto. Não se espera um volume representativo.

Resíduos perigosos e contaminados – Classe D
Será encaminhado para empresas de reciclagem de tintas e vernizes e empresas de co-processamento.

Resíduos Orgânicos
Resultante dos resíduos produzidos durante as refeições. Será contratada empresa para fornecimento das alimentações, sendo os alimentos não serão processados na planta. Serão acondicionados em sacos plásticos e colocados nos locais e horários previstos pela empresa concessionária de limpeza pública, sendo ela responsável pela coleta, transporte e destinação final destes resíduos. Estima-se em 50 t de resíduos orgânicos ao longo da execução da obra.

## 11. ANEXOS

CRONOGRAMA- Nova Mutum.pdf

# ANEXO 57

# MEMORIAL DESCRITIVO - GERAÇÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS DURANTE A FASE DE OPERAÇÃO

# GERAL
# MEMÓRIA DE CÁLCULO
# GERAÇÃO DE EFLUENTES

| CLIENTE | Nome | Departamento | Data | Visto |
|---|---|---|---|---|
| Aprovado | | | | |

☐ Aprovado sem Comentários ☐ Aprovado com Comentários ☐ Não Aprovado

## Controle de Revisão do Documento

| Revisão | 00 | 01 | 02 | 03 | 04 | 05 | Revisão | 00 | 01 | 02 | 03 | 04 | 05 | Revisão | 00 | 01 | 02 | 03 | 04 | 05 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Folha | | | | | | | Folha | | | | | | | Folha | | | | | | |
| 1 | X | | | | | | 26 | X | | | | | | 51 | | | | | | |
| 2 | X | | | | | | 27 | X | | | | | | 52 | | | | | | |
| 3 | X | | | | | | 28 | | | | | | | 53 | | | | | | |
| 4 | X | | | | | | 29 | | | | | | | 54 | | | | | | |
| 5 | X | | | | | | 30 | | | | | | | 55 | | | | | | |
| 6 | X | | | | | | 31 | | | | | | | 56 | | | | | | |
| 7 | X | | | | | | 32 | | | | | | | 57 | | | | | | |
| 8 | X | | | | | | 33 | | | | | | | 58 | | | | | | |
| 9 | X | | | | | | 34 | | | | | | | 59 | | | | | | |
| 10 | X | | | | | | 35 | | | | | | | 60 | | | | | | |
| 11 | X | | | | | | 36 | | | | | | | 61 | | | | | | |
| 12 | X | | | | | | 37 | | | | | | | 62 | | | | | | |
| 13 | X | | | | | | 38 | | | | | | | 63 | | | | | | |
| 14 | X | | | | | | 39 | | | | | | | 64 | | | | | | |
| 15 | X | | | | | | 40 | | | | | | | 65 | | | | | | |
| 16 | X | | | | | | 41 | | | | | | | 66 | | | | | | |
| 17 | X | | | | | | 42 | | | | | | | 67 | | | | | | |
| 18 | X | | | | | | 43 | | | | | | | 68 | | | | | | |
| 19 | X | | | | | | 44 | | | | | | | 69 | | | | | | |
| 20 | X | | | | | | 45 | | | | | | | 70 | | | | | | |
| 21 | X | | | | | | 46 | | | | | | | 71 | | | | | | |
| 22 | X | | | | | | 47 | | | | | | | 72 | | | | | | |
| 23 | X | | | | | | 48 | | | | | | | 73 | | | | | | |
| 24 | X | | | | | | 49 | | | | | | | 74 | | | | | | |
| 25 | X | | | | | | 50 | | | | | | | 75 | | | | | | |

## Tipo de Revisão

| Revisão | Propósito | Elaborado | Verificado | Aprovado | Data | Situação do Documento |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 00 | PI | CHK | RJO | CDP | 12/07/19 | EMISSÃO INCIAL |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |

## Finalidades

| Propósito da Emissão | Situação do Documento |
|---|---|
| PO - PARA CONHECIMENTO | LEVANTAMENTO DE CAMPO |
| PI - PARA INFORMAÇÃO | ESTUDO PRELIMINAR |
| PA - PARA APROVAÇÃO | EMISSÃO INICIAL |
| PM - PARA COMENTÁRIOS | REVISÃO GERAL |
| PF - PARA FABRICAÇÃO | REVISADO CONFORME COMENTÁRIOS CLIENTE |
| PC - PARA CONSTRUÇÃO | APROVADO |
| PT - PARA COTAÇÃO | APROVADO COM COMENTÁRIOS |
| PP - PARA COMPRA | AS BUILT |
| PN - PARA CANCELAMENTO | CANCELADO |

*As informações contidas neste documento são de propriedade da PROGEN não devendo ser utilizadas para outras finalidades senão aquelas estabelecidas contratualmente.*

## ÍNDICE

1. OBJETIVO ..... 4
2. DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA ..... 4
3. DO EMPREENDIMENTO ..... 4
3.1. Tipo de Indústria ..... 4
3.2. Quadro de funcionários ..... 4
3.3. Período de Funcionamento ..... 4
3.4. Layout Geral ..... 5
4. DO PROCESSO ..... 6
4.1. Descrição do processo ..... 7
4.1.1. Produção do Mosto ..... 7
4.1.2. Tanques de Liquefação ..... 7
4.1.3. Tecnologia de Separação de FibrasTM ..... 8
4.1.4. Trocadores de Calor de Mosto ..... 8
4.1.5. Fermentação ..... 8
4.1.6. Tanque de Cerveja ..... 8
4.1.7. Tanque de Levedura ..... 9
4.1.8. Purificador de gás CO2 ..... 9
4.1.9. Evaporadores de 1º efeito ..... 9
4.1.10. Evaporadores de 2º efeito ..... 9
4.1.11. Coluna de Cerveja e Separador Lateral ..... 10
4.1.12. Coluna de Retificação ..... 10
4.1.13. Peneira Molecular ..... 11
4.1.14. Tanque de Injetores ..... 11
4.1.15. Tanque Receptor de Etanol ..... 11
4.1.16. Tanques de Armazenamento de Etanol ..... 12
4.1.17. Taques de Processo para Armazenamento ..... 12
4.1.18. Centrífugas de DDGs (Farelo de Milho) ..... 12
4.1.19. Tanque de Alimentação da Centrífuga de Óleo de Milho ..... 13
4.1.20. Sistema de Separação de Óleo ..... 13
4.1.21. Armazenamento de Óleo de Milho ..... 13
4.1.22. Secadores Tubulares com Aquecimento a Vapor ..... 13
4.1.23. CIP Cáustico ..... 14
4.1.24. Tanques de Armazenamento de Químicos ..... 14
4.2. Fonte de Abastecimento ..... 14
4.3. Águas Pluviais ..... 14
5. RESÍDUOS GERADOS NO PROCESSO ..... 15
5.1. Resíduos Sólidos ..... 15
5.2. Resíduos Gasosos ..... 15
5.2.1. Sistema de Tratamento de Gases na Caldeira ..... 16
5.3. Resíduos Líquidos Domésticos e Industriais ..... 18
5.3.1. Sistema Hidráulico do Tratamento de Efluentes ..... 20
5.3.2. Do Tratamento dos Efluentes Domésticos ..... 21
5.3.3. Tratamento Biológico ..... 22
5.3.3.1. Lagoa Anaeróbia ..... 22
5.3.3.2. Lagoa Aeróbia ..... 23
5.3.3.3. Lagoa Facultativa ..... 24
5.3.4. Destinação do efluente tratado ..... 25
6. CONCLUSÃO ..... 25

## 1. OBJETIVO

Este documento tem por objetivo apresentar o memorial descritivo e de cálculo do Sistema de Tratamento de Efluentes Domésticos e Industriais da indústria de etanol e geração de energia F&S Agrisolutions, a ser instalada no município de Sorriso no estado do Mato Grosso, Brasil.

Todos os cálculos de dimensionamento foram realizados com base na eficiência de remoção da DBO.

Este projeto prevê que o efluente final da planta a ser instalada, terá as seguintes características, conforme estabelecido pela Resolução CONAMA nº 357/05:

| | |
|---|---|
| pH | 5,0 a 9,0 |
| DQO | ≤ 125,0 mg/L |
| DBO | ≤ 50,0 mg/L |
| OG minerais | < 20,0 mg/L |
| OG vegetais | < 50,0 mg/L |
| Sólidos Sedimentáveis | < 1,0 mL/L/h |
| Concentração de Coliformes Totais | < 1.000 NMP/100 ml |
| Nitrogênio Amoniacal Total | < 20,0 mg/L |
| Fósforo Total | < 5,0 mg/L |

## 2. DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA

| Nº DO DOCUMENTO | TÍTULO |
|---|---|
| P01311-1510-MC-3400-1001_R01 | ETE – MEMÓRIA DE CÁLCULO – TRATAMENTO DE EFLUENTES LÍQUIDOS, SÓLIDOS E GASOSOS |

## 3. DO EMPREENDIMENTO

### 3.1. Tipo de Indústria

CNAE:

Atividade Primária:
- 19.31-4-00 – Fabricação de álcool

Atividades Secundárias:
- 46.81-8-01 – Comércio atacadista de álcool carburante, biodiesel, gasolina e demais derivados de petróleo, exceto lubrificantes, não realizado por transportador retalhista (T.R.R.).
- 20.99-1-99 – Fabricação de outros produtos químicos não especificados anteriormente

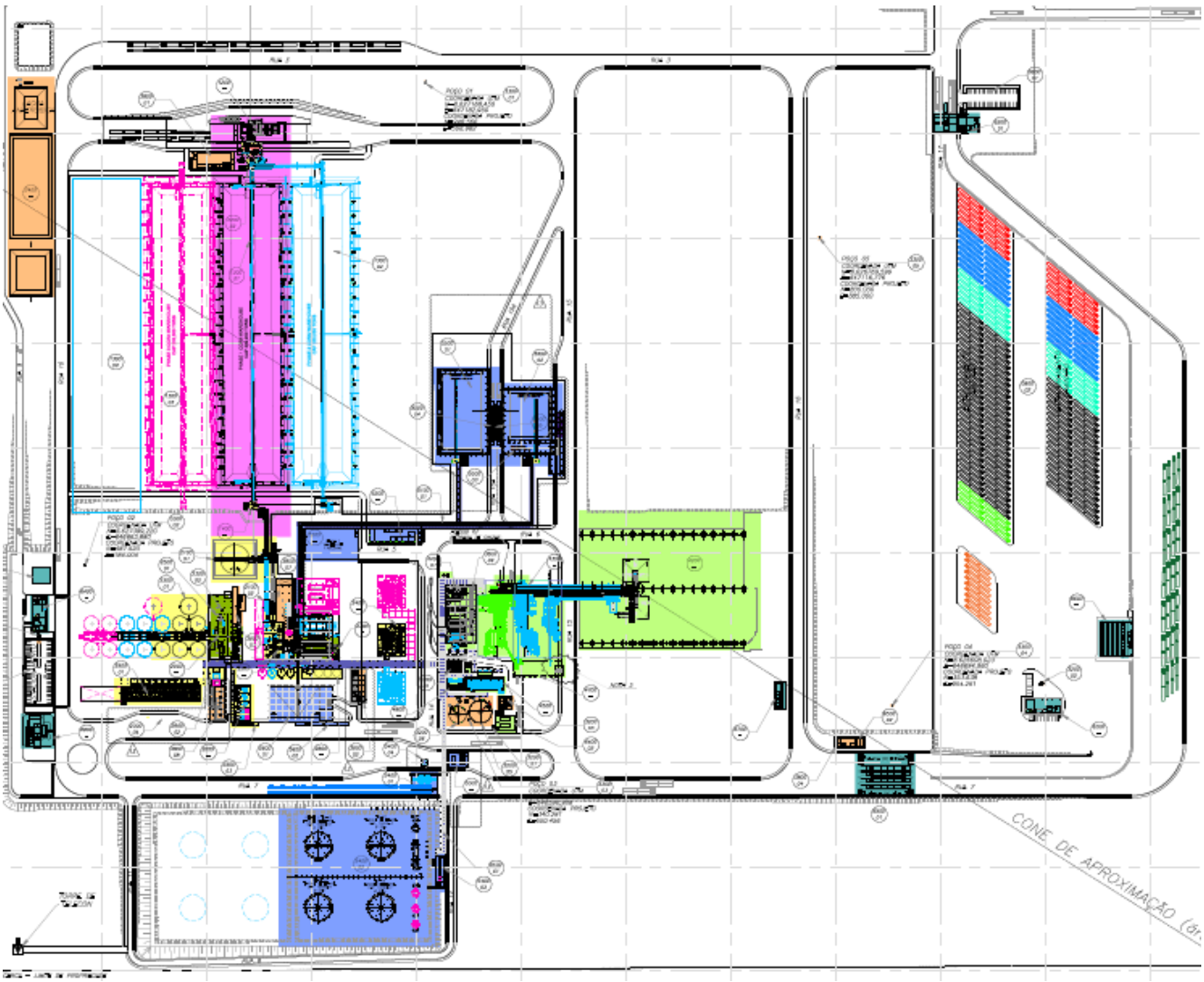
### 3.2. Quadro de funcionários

A empresa possuirá 150 funcionários, num regime de trabalho de dois turnos de 8 horas/dia.

### 3.3. Período de Funcionamento

A empresa vai operar de segunda a domingo, 24 horas/dia, 350 dias/ano.

## 3.4. Layout Geral




Segue layout em anexo para melhor visualização, PLOT PLAN Revisão 13.

P01311-1430-AA-01
00-1001_13.pdf

## 4. DO PROCESSO

A planta da F&S Agrisolutions, está desenhada para produzir 530.000 m³/ano de etanol a partir da matéria prima de milho e/ou sorgo.

O projeto será dividido em duas fases:

Fase 1 – 50 % da capacidade disponível (16 meses)
Fase 2 – 100 % da capacidade (8 meses)

A decisão sobre o início da fase 2 será determinado durante a execução da fase 1.

Consumo anual estimado:

Com a ampliação, o empreendimento pretende esmagar aproximadamente 1.900.000 toneladas milho/ano e produzir 875.000 m³ etanol/ano.

As informações a seguir descrevem o processo produtivo onde o grão é convertido em etanol. As informações contidas neste documento fornecem um sumário, de ordem não confidencial, do descritivo do processo de produção de etanol de propriedade da ICM Inc., sediada em Colwich, estado do Kansas, Estados Unidos. As especificações contidas neste descritivo deverão ser integralmente atendidas e eventuais alterações poderão ser apresentadas acompanhadas de um descritivo técnico com sua justificativa técnico-comercial.

## 4.1. Descrição do processo

Segue Figura 1, com desenho explicativo do processo de produção de etanol aplicado na planta objeto de estudo.

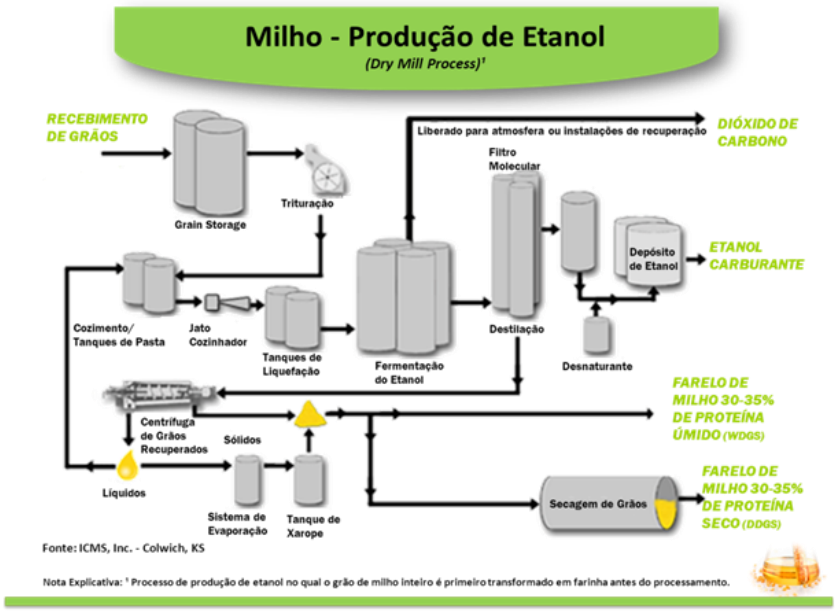



Figura 1 – Processo de produção do etanol a partir do milho

### 4.1.1. Produção do Mosto

O milho moído originado dos moinhos de martelo é transportado até o equipamento alimentador do misturador de mosto, do tipo rosca sem fim. O alimentador do misturador transfere a farinha até o misturador de mosto, onde é misturado com água de processo, vinhaça-fina reciclada e enzima. A mistura é então chamada de mosto, uma mistura de amidos fermentáveis a partir da qual o etanol pode ser destilado. A adição da enzima inicia o processo de quebra das moléculas de amido em açucares complexo (dextrinas), no processo de liquefação, que diminui a viscosidade do mosto.

### 4.1.2. Tanques de Liquefação

O Tanque de Liquefação #1 proporciona um tempo de residência para que a enzima mais tarde quebre o amido em dextrinas. Este tanque possui agitação.

O mosto é transferido à Tecnologia de Moenda SeletivaTM, sistema onde a Peneira de Pás separa do mosto, os sólidos dos líquidos. Os sólidos são levados a um Moinho de Discos que mói o milho ainda mais para liberar mais amido. Mais tarde, os sólidos são recombinados com o liquido para serem transferidos ao Tanque de Liquefação #2.

O Tanque de Liquefação #2, provido de agitação, proporciona um tempo de residência adicional. A bomba de liquefação transfere o mosto para o processo de Tecnologia de Separação de FibrasTM™ e então para o trocador de cerveja/mosto.

### 4.1.3. Tecnologia de Separação de FibrasTM

O mosto é transferido para uma séria de passes para que então a fibra seja removida do processo já que a fibra é um sólido não fermentável. Cada passe contém Peneira de Pás que separam a fibra do mosto. Enquanto a fibra está sendo extraída do processo em cada passe, esta é lavada por um fluxo em contracorrente de água de processo que irá reter os sólidos fermentáveis no processo.

A fibra sai do processo por meio de uma correia transportadora para um secador ou para o armazenamento enquanto o mosto é transferido para os trocadores de cerveja / mosto.

### 4.1.4. Trocadores de Calor de Mosto

A transferência de calor entre os fluxos de cerveja e mosto ocorre num fluxo em contracorrente através do trocador de cerveja/mosto. O mosto é arrefecido a 33°C com água das Torres de Resfriamento nos resfriadores de mosto.

Este é então transferido para os fermentadores. Outra enzima é adicionada para quebrar as moléculas de dextrina em moléculas açúcares simples (glicoses) em um processo chamado de Hidrólise.

### 4.1.5. Fermentação

O processo de fermentação é um processo descontínuo, por batelada ou “batch”. Cada fermentador começa vazio, o tanque é cheio com mosto resfriado, e é mantido cheio até que a fermentação esteja completa. No fermentador a levedura passa por uma fase de crescimento, seguindo-se o que é chamado de “fase de vida” em que a população de levedura permanece constante, seguida pela fase de morte onde a levedura não tem mais o alimento (açúcar), o qual foi convertido em etanol.

O mosto é transferido a partir da secção de cozimento até um dos quatro fermentadores. A fermentação começa quando a levedura é adicionada ao tanque de fermentação, preenchido com mosto cozido e termina quando as leveduras crescem até ficar sem açúcar disponível.

Cada fermentador tem um resfriador que é usado para arrefecer o mosto com água gelada para evitar que a temperatura cause a morte da levedura. Existe uma bomba do fermentador que é utilizada para circular o mosto e realizar a transferência da cerveja para o tanque de cerveja no final do ciclo de fermentação. Uma bomba de drenagem menor é utilizada no final do ciclo de esvaziamento de fermentação e durante o processo de limpeza no local (CIP) para proteger a bomba maior.

### 4.1.6. Tanque de Cerveja

Todo o conteúdo de um fermentador é enviado para o tanque de cerveja. Há um agitador neste tanque para evitar que os sólidos precipitem. A bomba do tanque de cerveja transfere a cerveja pelo trocador de calor cerveja / mosto como descrito anteriormente no processo de cozimento. Depois do trocador de calor de cerveja / mosto, a cerveja é transferida para o tanque de levedura.

### 4.1.7. Tanque de Levedura

Parte do mosto é enviado para o tanque de levedura onde é combinado com levedura, ureia e água, a fim de reidratar a levedura e trazê-la para fora da hibernação, num processo denominado de “Propagação”. Esta mistura de levedura é arrefecida com água gelada, através do arrefecedor do tanque de levedura e, em seguida, é transferida para o Manifold de Alimentação de Fermentação pela bomba do tanque de levedura. As condições de processo tais como pH, temperatura, e mistura de mosto são otimizados no processo patenteado ICM para promover o crescimento e atividade da levedura.

### 4.1.8. Purificador de gás CO2

O dióxido de carbono (CO2) é um subproduto indesejável que produz ácido carbónico com a cerveja e causa uma sobre pressão dos fermentadores. Portanto, os fermentadores têm uma linha de CO2 para remover o dióxido de carbono e enviá-lo para o purificador de CO2. O dióxido de carbono purificado é ventilado para a atmosfera. As partes inferiores de lavagem de gás CO2 são bombeadas pela bomba do (purificador) scrubber de CO2 para o tanque de água de cozimento.

### 4.1.9. Evaporadores de 1º efeito

Os Evaporadores são usados para concentrar vinhaça fina em xarope. Os evaporadores são divididos em dois efeitos. Há quatro evaporadores de primeiro efeito. Existem duas fontes de calor para a evaporação de água da vinhaça fina de 1° efeito. Os vapores de “etanol 99,6% v/v” (200 prova) das peneiras moleculares fornecem calor para o primeiro evaporador. Os outros três evaporadores 1º efeito são aquecidos por vapor de baixa pressão.

A vinhaça é alimentada para o primeiro evaporador. Cada evaporador tem uma bomba separada que é utilizada tanto para reciclar a vinhaça para o topo do evaporador quanto para transferir a vinhaça para frente até o próximo evaporador.

A água evaporada da vinhaça é enviada ao evaporador de segundo efeito e ao Separador Lateral para ser utilizada como uma fonte de calor.

O condensado de etanol 99,6% v/v (200 prova) do primeiro evaporador é coletado no tanque receptor.

O vapor condensado a partir dos três evaporadores é recolhido no tanque de vapor condensado e retornado para o desaerador através da bomba de condensados de vapor.

### 4.1.10. Evaporadores de 2º efeito

Existem quatro evaporadores de 2° efeito. A fonte de calor para estes é o vapor do processo gerado a partir dos evaporadores de 1° efeito. O condensado dos evaporadores de 1° efeito é chamado de condensado do evaporador. Este é recolhido no tanque condensado do evaporador e transferido para o tanque de água de cozimento através da bomba do condensado do evaporador. É usado como água de lavagem para facilitar a limpeza de equipamento.

A corrente de vinhaça fina concentrada é denominada “xarope” e é transferido ao tanque de xarope para ser armazenada antes de serem adicionados aos grãos de destilaria, os DDGS. Outra bomba transfere uma porção da vinhaça para o sistema de recuperação de óleo em que a gordura é removida antes de ser retornada para o sistema evaporador.

### 4.1.11. Coluna de Cerveja e Separador Lateral

O tanque de degasagem de cerveja é um tanque de separação que remove a maior parte do dióxido de carbono a partir da cerveja aquecida que não foi removido em fermentadores no tanque de cerveja devido à solubilidade na cerveja. A solubilidade do dióxido de carbono é reduzida com a alta temperatura da cerveja e os “vents” de gases insolúveis de dióxido de carbono são liberados pelo topo deste tanque indo para a destilação e para o purificador de “vent” da evaporação. A bomba de degasagem transfere a cerveja para o topo da coluna de cerveja.

Na coluna de cerveja, esta flui do topo para baixo e vapores de baixa pressão do processo de evaporação de 2° efeito são introduzidos na parte inferior da coluna para fornecer o calor necessário para a separação. O calor evapora todo o álcool com água (vapores da coluna de cerveja) que são ventiladas para fora do topo desta coluna e direcionadas para a coluna de retificação. O resto da água e todos os sólidos formados nas partes inferiores das colunas de cerveja, também conhecidos como vinhaça bruta, são bombeadas para fora da coluna até o tanque de vinhaça bruta.

A Coluna de Separação Lateral retira o etanol a partir dos fundos do retificador com vapores de baixa pressão do processo de evaporação de 1° efeito. O vapor de etanol de baixa concentração sai do topo do separador lateral e entra na parte inferior da coluna de retificação. O líquido inferior é principalmente água e é bombeado para fora pelo fundo da bomba de remoção para o tanque de água de cozimento para ser usado como parte da fórmula de água cozimento para a produção do mosto.

### 4.1.12. Coluna de Retificação

Os vapores gerais da coluna de cerveja e os vapores do separador lateral fluem para a parte inferior da coluna de retificação. A coluna destila o etanol até 94,0%v/v (190-prova), e os vapores de etanol 94,0% saem pelo topo da coluna. O resto da água cai na parte inferior da coluna e é bombeado para fora pela bomba de fundo do retificador, para a coluna de separação. Os vapores de etanol a 94,0%v/v de que saem da parte superior da coluna de retificação são condensados na forma líquida no condensador retificador e no condensador de vent. O líquido é recolhido no tanque de refluxo e é bombeado com a bomba de refluxo.

A bomba de refluxo também bombeia uma porção do etanol 94,0%v/v para o tanque de armazenamento de etanol 94,0%, e outra parte do etanol 94,0%v/v através do misturar resfriador para o tanque de armazenamento de 95,1% v/v (192 prova).

Os Óleos fusel (uma mistura de vários álcoois, principalmente amílico, produzido como um subproduto de fermentação alcoólica) contidos no etanol são os álcoois de maior peso molecular produzidos pela levedura durante a fermentação. Os óleos precisam ser removidos para fora da coluna retificadora para evitar problemas de entupimento. Os Óleos são recolhidos e bombeados para fora pela bomba de sucção de fusel e enviados para o tanque de armazenamento de etanol 94,0%v/v.

### 4.1.13. Peneira Molecular

O etanol 94,0%v/v é bombeado do tanque de armazenagem passando pelo economizador (trocador de calor) de etanol 99,6% v/v para o vaporizador da peneira molecular que transforma o líquido para vapor de etanol 94,0%v/v. Este vapor de etanol 94,0%v/v entra no topo das garrafas da peneira molecular, que possuem esferas de peneira molecular. Estas esferas seguram as moléculas de água no vapor de etanol 94,0%, mas permitem que as moléculas de etanol passem através do sistema. Os vapores que saem da parte inferior dos filtros moleculares estão com concentração de 99,6%. Esses vapores são condensados em um evaporador de 1º efeito, para criar etanol líquido 99,6%.

Uma vez as esferas da peneira molecular saturadas com água, as garrafas da peneira molecular devem ser regeneradas. Isto é possível, colocando sob condições de vácuo, a qual libera a água das esferas. Uma pequena quantidade de vapor de etanol a 99,6% que é adicionado ao fundo das garrafas de peneira molecular durante a regeneração ajuda a facilitar este processo. Esta mistura etanol- água de baixa concentração, chamada “Regen”, é condensada e em seguida, enviada de volta para a coluna retificadora. Existem três peneiras moleculares, que se revezam através do processo. Apenas uma peneira molecular fica em operação enquanto as outras duas ficam em modo de regeneração.

### 4.1.14. Tanque de Injetores

A destilação funciona sob vácuo. A destilação de pressão mais baixa reduz a quantidade de energia necessária para volatilizar o etanol através da redução da temperatura de ebulição. Existem três injetores que são utilizados para criar o vácuo. Os injetores são instalados no tanque de injetores.

A bomba do injetor da destilação fornece ao líquido motriz para criar o vácuo em dois injetores no sistema de destilação. A bomba do injetor da peneira molecular fornece ao líquido motriz em um injetor criar o vácuo no ciclo de regeneração das peneiras moleculares. O resfriador do injetor é usado para manter a refrigeração do fluxo de líquido que vai ajudar a aumentar o vácuo que será puxado. O condensador de “regen” que condensa o etanol que é removido durante a regeneração. O “regen” é coletado e enviado para o retificador para capturar o etanol.

O vent do tanque de injetores é enviado para o purificador de vent de destilação e evaporação, juntamente com os vapores de degasagem, para garantir que todo e qualquer etanol é recuperado antes da libertação para a atmosfera.

### 4.1.15. Tanque Receptor de Etanol

O vapor de etanol 99,6% v/v a partir do sistema de peneiras moleculares é condensado em um evaporador de primeiro efeito. O condensado de produto 99,6% v/v flui para o tanque receptor de etanol 99,6% v/v. Este tanque realiza a degasagem do dióxido de carbono do etanol e envia para o purificador de vent. Portanto, a acidez causada pelo dióxido de carbono (CO2) no produto final é reduzida.

O etanol é então bombeado através do economizador molecular de etanol 99,6% v/v para recuperar calor a partir do etanol 99,6% v/v e pré-aquecer o líquido 94,0%v/v que alimenta o vaporizador da peneira molecular. O etanol 99,6% v/v é então arrefecido pelo resfriador de 99,6% v/v, filtrado de possíveis partículas, e enviado para o tanque diário de 99,6% v/v de concentração, localizado no parque de tanques.

### 4.1.16. Tanques de Armazenamento de Etanol

O tanque de etanol 94,0%v/v armazena o etanol que vem do retificador. A bomba de alimentação da peneira em seguida, transfere o líquido passando pelo economizador de etanol 99,6%v/v até chegar ao vaporizador da peneira molecular.

O tanque de etanol 99,6% v/v armazena o etanol resfriado proveniente da destilação. A bomba de transferência de etanol, em seguida, transfere o etanol, para os tanques de armazenagem finais localizados no parque de tanques. Se o etanol não satisfaz as especificações de teor de umidade, em seguida, ele é transferido para o tanque de 94,0%v/v de modo a que ele possa ser novamente processado através das peneiras moleculares.

Os tanques com etanol a 95,1% v/v (192 prova) armazena um blend de etanol 94,0%, que atravessa o resfriador de blend de etanol 94,0%, com etanol 99,6% v/v proveniente do tanque de etanol 99,6% v/v.

### 4.1.17. Taques de Processo para Armazenamento

Estes tanques funcionam como armazenamento durante as fases de operações do processo. O armazenamento de água para o sistema de cozimento é mantido usando o volume no tanque de água de cozimento. A água de cozimento é aquecida antes da mistura com o milho no misturador de mosto. A bomba de água de cozimento a transfere para o aquecedor de água de cozimento. A agua de cozimento também é utilizada para equipamentos de lavagem antes da limpeza quando esta é bombeada pela bomba de água de limpeza.

O tanque de vinhaça fina armazena o líquido que é separado no processo de centrifugação. A Vinhaça fina é a alimentação do evaporador que se torna xarope depois que está concentrada. A bomba de vinhaça fina transfere-a para o primeiro evaporador.

O xarope que origina dos evaporadores enviado para o tanque de xarope. O tanque tem um agitador. O xarope é transferido do tanque para a alimentação do secador ou de torta úmida (WDDG) por meio da bomba do secador de xarope.

O tanque de vinhaça bruta armazena os fundos de tanque da coluna de cerveja antes de alimentar as centrífugas. A vinhaça bruta é bombeada para as centrífugas pela bomba de vinhaça bruta.

### 4.1.18. Centrífugas de DDGs (Farelo de Milho)

A planta tem quatro centrífugas. As centrífugas separam os insolúveis, sólidos de milho não fermentáveis (torta úmida) do líquido restante (sobrenadante / vinhaça fina). A torta úmida vai diretamente para os secadores de DDGS ou armazenamento de torta úmida. O líquido passa para o tanque de sobrenadante onde aproximadamente 50% é bombeado pela bomba de volta para o processo de cozimento (vinhaça fina reciclada), e a vinhaça fina remanescente é bombeada para um tanque de armazenamento, para então alimentar o processo de evaporação.

O exaustor (“blower”) do Tanque de Sobrenadante está posicionado para retirar o vapor do tanque e assim minimizar a contrapressão sobre as linhas de drenagem das centrífugas e de controle de emissões em vários pontos do processo.

### 4.1.19. Tanque de Alimentação da Centrífuga de Óleo de Milho

Durante a evaporação, a corrente de vinhaça é alimenta o tanque de alimentação de centrífuga de óleo de milho para iniciar o processo de recuperação de óleo. Este tanque tem um agitador. Uma bomba centrífuga alimenta o óleo de milho, onde ocorre uma separação de três fases através de um tricanter.

### 4.1.20. Sistema de Separação de Óleo

A centrífuga de óleo de milho é uma centrifuga de fluxo contínuo, com decantação horizontal (tricanter). Esta produz três correntes de saída e pode separar duas fases líquidas e uma fase sólida a partir de uma mistura de sólido-líquido.

A fase líquida leve (óleo de milho) é essencialmente separada usando a aceleração da gravidade e é descarregada sem pressão por fluindo sobre uma barragem interna. O óleo de milho é coletado em um tanque de óleo. Qualquer restante de sólidos neste tanque é bombeado para o tanque de vinhaça fina. O óleo limpo é bombeado para os tanques de armazenamento de óleo.

A fase líquida pesada (principalmente água) e a fase de sólidos são separadas por força centrífuga e são descarregadas sob pressão com os impulsores internos. Este fluxo é recolhido em outro tanque de coleta e enviado de volta para a evaporação para maior concentração de xarope.

### 4.1.21. Armazenamento de Óleo de Milho

O óleo de milho é transferido do tanque de coleta de óleo de milho para os tanques de armazenamento. É então transferido para um caminhão através de uma bomba de carregamento. Há uma bomba de retorno de óleo de milho para enviar quaisquer sólidos que possam surgir no tanque de armazenamento para o tanque de vinhaça fina, para que o óleo residual pode ser recuperado na centrífuga.

### 4.1.22. Secadores Tubulares com Aquecimento a Vapor

A fibra removida pelo sistema chamado de Tecnologia de Separação de Fibras™ é transferida por um sistema de correias transportadoras até o armazenamento ou até um secador tubular com aquecimento a vapor para remover a água da fibra. Antes da secagem da fibra, uma parte do xarope é combinada com a fibra antes de entrar para o Secador Tubular. O produto seco é chamado DDGS de alta fibra (em inglês Dry High Fiber Distillers Grains with Solubles e adaptado ao português, Farelo de milho de alta fibra).

A torta úmida proveniente de centrífugas de DDGS é transferida por um sistema de transportadores para o armazenamento ou a um secador tubular para remover a água da torta úmida. O produto seco é chamado DDGS de alta proteína (em inglês Dry High Protein Distillers Grains ou adaptado ao português, Farelo de milho de alta proteína). O produto seco de ambas as secadoras são transportados separadamente e pneumaticamente ao armazenamento final.

### 4.1.23. CIP Cáustico

Neste processo existe um tanque CIP que é usado como CIP para limpar equipamentos de processo. Há uma bomba para bombear CIP para a limpeza dos fermentadores e tanques de levedura usando “spray balls”. Esta bomba também transfere CIP para a limpeza de trocadores de calor e tubulações no processo. O aquecedor de CIP é usado para aquecer a solução CIP para limpeza mais eficaz através de uma linha de reciclagem, onde um filtro está localizado. Soda Cáustica fresca pode ser adicionada para este tanque para assegurar a concentração caustica apropriada a ser utilizada. Este tanque de coleta também coleta soda cáustica consumida para reutilização.

O tanque de lavagem ácida é o tanque de armazenamento e circulação para a lavagem ácida. Este sistema é projetado para fornecer uma lavagem secundária (após o CIP com soda caustica) de trocadores de calor para remover incrustações. Uma solução de limpeza fresca é feita pela adição de ácido em pó. A bomba de CIP principal também é utilizada para lavagem com ácido.

### 4.1.24. Tanques de Armazenamento de Químicos

O tanque de soda caustica liquida 50% recebe descarregamentos de soda liquida (NaOH 50%). Este tanque é pulmão para a produção de solução fresca de CIP com 5% de concentração para limpeza de equipamentos e tubulações.

O tanque de ácido sulfúrico armazena os descarregamentos via truck de ácido sulfúrico. O ácido sulfúrico é dosado nos processos de cozimento do mosto, vinhaça fina, alimentação de cerveja.

O tanque de hidróxido de amônia liquido recebe as descargas através de caminhões truck. E é usado no tanque de mosto para elevar o pH.

O tanque de ureia é onde a mistura de ureia sólida é preparada através da adição de água para se transformar em ureia mix. A ureia é utilizada na fermentação para aumentar a disponibilidade de nitrogênio que promove o crescimento da população de levedura.

## 4.2. Fonte de Abastecimento

A água de uso industrial será captada via quatro poços artesianos com vazão de 150 m³/h cada. A água será utilizada diretamente no processo industrial para mistura com o milho/sorgo moído, na etapa de liquefação. O fluxo operacional da Fábrica será dimensionado para o máximo aproveitamento hídrico, de forma que o líquido extraído da centrífuga seja reaproveitado e redirecionado para os processos de cozimento e fermentação.

O processo industrial de produção de etanol e cogeração de energia operam em ciclo fechado, ou seja, não gera efluente. Ainda assim estão previstas outras fontes geradoras de efluente, como limpeza da unidade, descarga de fundo da caldeira e as torres de resfriamento, por isso o projeto prevê lagoas para o tratamento dos efluentes, removendo a carga orgânica a fim de atender as legislações em vigor.

## 4.3. Águas Pluviais

As águas pluviais que incidirem na cobertura das edificações serão coletadas através de calhas e posteriormente lançadas em tubulações específicas que as conduzirão para o sistema de captação de chuva. As que caírem diretamente no solo serão absorvidas.

# 5. RESÍDUOS GERADOS NO PROCESSO

## 5.1. Resíduos Sólidos

| TIPO DE RESÍDUO | GERAÇÃO | DESTINAÇÃO | QUANTIDADE |
|---|---|---|---|
| Cinza de Biomassa | Caldeira | Lavoura ou Aterro | 15.500 ton/ano |
| Resíduos de Varrição de Pátio | Processo Industrial | Compostagem | 17,65 ton/ano |
| Plástico | Processo Industrial | Venda para Reciclagem | 585 kg/ano |
| Papel e Papelão | Almoxarifado/ Escritório | Reciclagem | 482 kg/ano |
| Óleo Lubrificante | Manutenção | Reciclagem | 1300 l/ano |
| Pilhas e Baterias | Escritório/ Fábrica | Aterro Industrial | 44 unidades/ano |
| Lâmpadas Fluorescentes de Mercúrio e Sódio | Manutenção | Destinado para Reciclagem na Apliquim | 195 unidades/ano |
| Sucata de Ferro | Fábrica/ Manutenção | Venda para Sucata | 5.340 kg/ano |

Os resíduos sólidos são as cinzas da biomassa, provenientes da queima na caldeira.

Os resíduos sólidos serão acondicionados em tambores metálicos e caçambas metálicas e estocados em uma central de resíduos dotada de piso impermeável de concreto e cobertura, construída conforme as normas da ABNT NBR 11.174 e NBR 12.235.

## 5.2. Resíduos Gasosos

Ponto de Geração de Emissões

| Equipamento | Combustível Utilizado | Consumo |
|---|---|---|
| Caldeira | Cavaco, Capim, Pó de Serra e Cavaco de Bambu | 42.019 kg/h |

No processo industrial será utilizada uma caldeira, que funciona a partir da queima de biomassa (utilizando inicialmente cavaco, capim, pó de serra e cavaco de bambu), com capacidade nominal de 100,0 t/ h de vapor.

Os dados da caldeira apresentam-se a seguir:

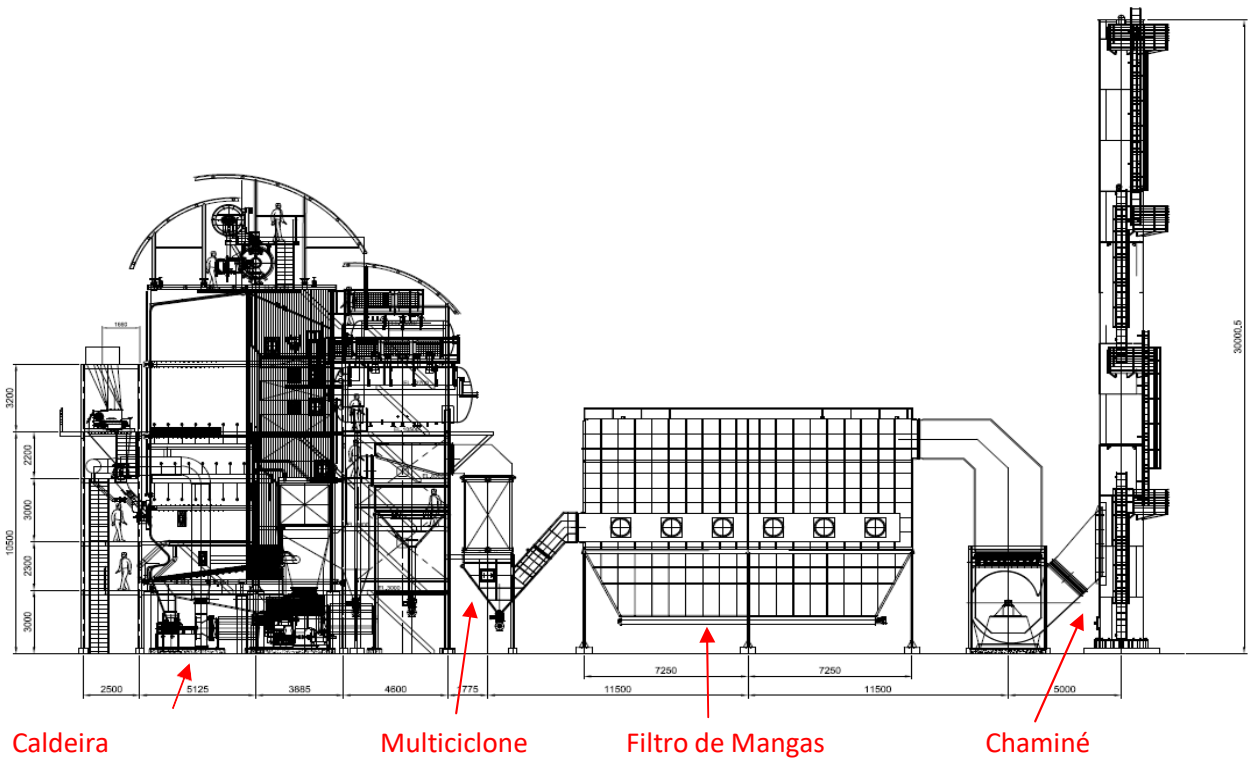
| | |
|---|---|
| Quantidade | 03 |
| Tipo | Aquatubular Monodrum |
| Meio | Vapor superaquecido |

| | |
|---|---|
| Potência | 83.680 KW |
| Capacidade de vapor | 100.000 kg/h |
| Eficiência | > 85 % |
| Pressão de vapor | 67 Bar |
| Temperatura | 520 ºC |
| Temperatura da água de alimentação | 110 ºC |
| Diâmetro da chaminé | 1,92 m |
| Altura da chaminé | 33,0m |
| Temperatura de gases na saída da chaminé | 161 ºC |
| Sistema de combustão. | Grelha vibratória refrigerada a água, integrada ao sistema de circulação da caldeira, que proporciona estabilidade na combustão com combustíveis com maior teor de umidade, e proporciona descarga continua de cinzas. |

### 5.2.1. Sistema de Tratamento de Gases na Caldeira

Com o advento de normas e restrições cada vez mais rígidas por parte dos órgãos ambientais, em virtude da crescente preocupação com as modificações climáticas geradas pela contínua descarga de emissões de poluentes na atmosfera, torna-se essencial a implantação de equipamentos que amortizem ou eliminem esses resíduos.

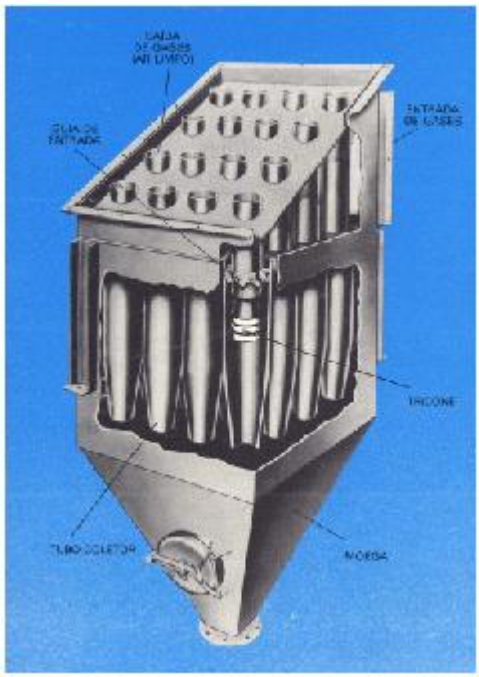
O sistema de tratamento de gases da caldeira dessa unidade industrial foi projetado de acordo com o desenho abaixo:

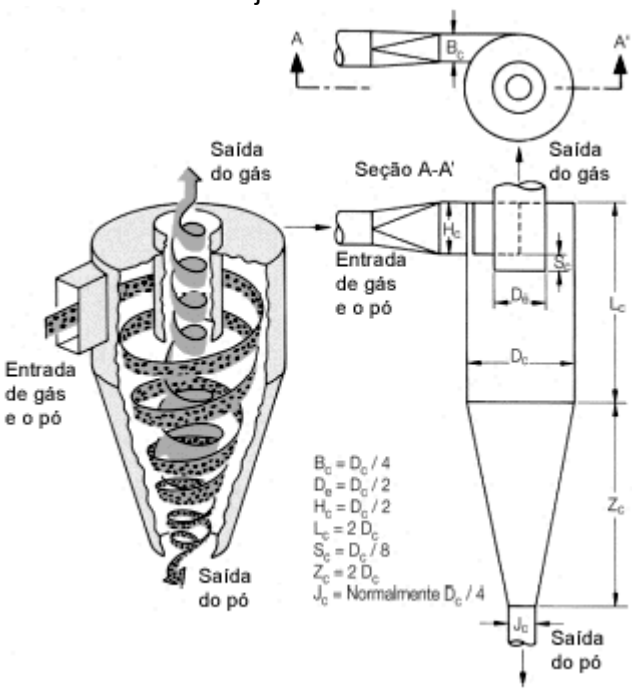



Após passagem pelo último recuperador de calor da caldeira (Economizador) os gases da combustão são direcionados para o sistema de retirada de cinzas da caldeira, através de duto metálico. Este sistema é composto por um equipamento de retirada de cinzas via seca (Multiciclone) e um filtro de manga para retirada de cinzas de menor granulometria antes da saída dos gases pela chaminé.

As cinzas retiradas pelo multiciclone são as com maior granulometria, desta forma, o mesmo apresenta uma boa eficiência de captação para partículas maiores uma baixa eficiência de captação para partículas menores.

O multiciclone consiste em um sistema instalado com ciclones tangenciais em paralelo. O número é determinado pela vazão de gás de combustão, a temperatura e a composição dos gases, a pressão do ar e os valores de emissão desejada.



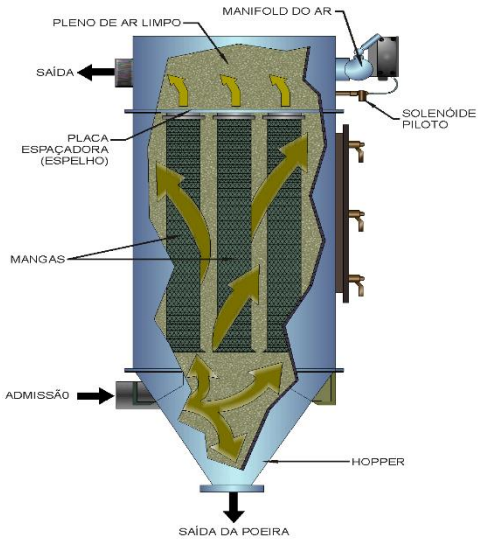



Um ciclone é constituído por um tubo cônico inferior para o escoamento do pó, um tubo interno para o escoamento de gás purificado e uma entrada. Existem dois tipos de ciclones, aqueles com desenho de fluxo para direita e aqueles com desenhos de fluxo para esquerda.

Os ciclones são dispostos em degraus dentro do multiciclone. Acima dos ciclones há um coletor de ar purificado e abaixo há um funil e uma válvula para descarregar a poeira.

Uma rosca transportadora tipo parafuso retira automaticamente a poeira coletada. A fim de se controlar os ciclones tanto o funil de coleta de pó como o coletor de ar purificado são providos de uma porta de inspeção.

Os filtros de mangas têm como função a separação de gases e partículas e, por meio deles, é possível atender as normas de emissão de particulados exigidas pelas leis ambientais. Em todos os casos se faz necessário o acionamento periódico do sistema de limpeza do filtro para que as mangas não entupam. A construção de manga mais adotada é a manga de não tecido, onde, basicamente, ela é composta por fibra, tela e fibra com algum acabamento superficial tipo: chamuscado, plastificado, membrana ou espumado, para um melhor destacamento da torta de pó sobre ela formada. Por isso, alguns parâmetros de qualidade são essenciais para um bom funcionamento do equipamento e tempo de vida útil do filtro.




A tela de sustentação é responsável pela resistência mecânica do mesmo e participa ativamente na capacidade de retenção de pó.

A gramatura do não tecido deve ser levada em consideração. Quanto mais baixa for, menor a vida útil da manga. A gramatura também é responsável pela eficiência de filtração, pois tecidos de baixa gramatura podem gerar altas emissões de particulados.

O desempenho do sistema de tratamento de gases da caldeira, configurado acima esperado em cada equipamento é mostrado na tabela abaixo:

CÁLCULOS VALORES ESPERADOS

| | Caldeira/Grelha | | Pre ar | | Multiciclones | | Economizador | | Filtro de mangas ou Precipitador Eletrostático | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Entrada | Saída | Entrada | Saída | Entrada | Saída | Entrada | Saída | Entrada | Saída |
| Combustível [kg/h] | 33671 | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| Cinzas/Imcomb. nos gases [kg/h] | 673,4 | 538,7 | 538,7 | 484,9 | 484,9 | 121,2 | 121,2 | 115,2 | 115,2 | 17,3 |
| Cinzas descartada [kg/h] | - | 134,7 | - | 53,87 | - | 363,6 | - | 6,1 | - | 97,9 |
| Particulados (8%O2) [mg/Nm3] | - | 3445 | 3445 | 3101 | 3101 | 775 | 775 | 736 | 736 | 110 |
| Particulado (4,9%O2) [mg/Nm3] | - | 4267 | 4267 | 3840 | 3840 | 960 | 960 | 912 | 912 | 137 |

Valores de emissão garantidos na chaminé em carga nominal:

Particulado: <130 mg/Nm³ base seca 8% O2 em volume
NOx: <650 mg/Nm³ base seca 8% O2 em volume
Obs: As porcentagens de O2 são em volume e na base seca

Com base nos dados relatados, conclui-se que o sistema de tratamento de gases da caldeira é satisfatório, uma vez que atende os níveis de particulados exigidos pela legislação ambiental.

### 5.3. Resíduos Líquidos Domésticos e Industriais

A vazão diária de efluentes sanitários prevista é de 9,22 m³/dia com carga orgânica de 400 mg/l.

Os resíduos líquidos industriais são oriundos da unidade de produção de etanol.

# ANEXO 58

# MEMORIAL DE CONSUMO DE ÁGUA

# GERAL
# MEMÓRIA DE CÁLCULO
# CONSUMO DE ÁGUA

| CLIENTE | Nome | Departamento | Data | Visto |
|---|---|---|---|---|
| Aprovado | | | | |

☐ Aprovado sem Comentários ☐ Aprovado com Comentários ☐ Não Aprovado

## Controle de Revisão do Documento

| Revisão | 00 | 01 | 02 | 03 | 04 | 05 | Revisão | 00 | 01 | 02 | 03 | 04 | 05 | Revisão | 00 | 01 | 02 | 03 | 04 | 05 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Folha | | | | | | | Folha | | | | | | | Folha | | | | | | |
| 1 | X | | | | | | 26 | | | | | | | 51 | | | | | | |
| 2 | X | | | | | | 27 | | | | | | | 52 | | | | | | |
| 3 | X | | | | | | 28 | | | | | | | 53 | | | | | | |
| 4 | X | | | | | | 29 | | | | | | | 54 | | | | | | |
| 5 | X | | | | | | 30 | | | | | | | 55 | | | | | | |
| 6 | X | | | | | | 31 | | | | | | | 56 | | | | | | |
| 7 | | | | | | | 32 | | | | | | | 57 | | | | | | |
| 8 | | | | | | | 33 | | | | | | | 58 | | | | | | |
| 9 | | | | | | | 34 | | | | | | | 59 | | | | | | |
| 10 | | | | | | | 35 | | | | | | | 60 | | | | | | |
| 11 | | | | | | | 36 | | | | | | | 61 | | | | | | |
| 12 | | | | | | | 37 | | | | | | | 62 | | | | | | |
| 13 | | | | | | | 38 | | | | | | | 63 | | | | | | |
| 14 | | | | | | | 39 | | | | | | | 64 | | | | | | |
| 15 | | | | | | | 40 | | | | | | | 65 | | | | | | |
| 16 | | | | | | | 41 | | | | | | | 66 | | | | | | |
| 17 | | | | | | | 42 | | | | | | | 67 | | | | | | |
| 18 | | | | | | | 43 | | | | | | | 68 | | | | | | |
| 19 | | | | | | | 44 | | | | | | | 69 | | | | | | |
| 20 | | | | | | | 45 | | | | | | | 70 | | | | | | |
| 21 | | | | | | | 46 | | | | | | | 71 | | | | | | |
| 22 | | | | | | | 47 | | | | | | | 72 | | | | | | |
| 23 | | | | | | | 48 | | | | | | | 73 | | | | | | |
| 24 | | | | | | | 49 | | | | | | | 74 | | | | | | |
| 25 | | | | | | | 50 | | | | | | | 75 | | | | | | |

## Tipo de Revisão

| Revisão | Propósito | Elaborado | Verificado | Aprovado | Data | Situação do Documento |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 00 | PI | CST | RJO | CDP | 12/07/2019 | EMISSÃO INICIAL |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |

## Finalidades

| Propósito da Emissão | Situação do Documento |
|---|---|
| PO - PARA CONHECIMENTO | LEVANTAMENTO DE CAMPO |
| PI - PARA INFORMAÇÃO | ESTUDO PRELIMINAR |
| PA - PARA APROVAÇÃO | EMISSÃO INICIAL |
| PM - PARA COMENTÁRIOS | REVISÃO GERAL |
| PF - PARA FABRICAÇÃO | REVISADO CONFORME COMENTÁRIOS CLIENTE |
| PC - PARA CONSTRUÇÃO | APROVADO |
| PT - PARA COTAÇÃO | APROVADO COM COMENTÁRIOS |
| PP - PARA COMPRA | AS BUILT |
| PN - PARA CANCELAMENTO | CANCELADO |

*As informações contidas neste documento são de propriedade da PROGEN não devendo ser utilizadas para outras finalidades senão aquelas estabelecidas contratualmente.*

## ÍNDICE

1 OBJETIVO ..... 4
2 CONSUMIDORES DE ÁGUA DE POÇOS - RESUMO ..... 4
2.1 Resumo dos Cálculos ..... 4
3 CONSUMIDORES DE ÁGUA – OBRA ..... 5
3.1 Água para uso doméstico ..... 5
4 CONSUMIDORES DE ÁGUA– OPERAÇÃO DA PLANTA ..... 5
4.1 Água potável para uso doméstico ..... 5
4.2 Água Industrial para Processo ICM ..... 6
4.3 Água Industrial para geração de Água desmineralizada ..... 6
4.4 Água Industrial para Reposição de água de torre ..... 6

## ÍNDICE TABELAS

Tabela 2-1 – Resumo do consumo de água – Fase de Obra ..... 4
Tabela 2-2 – Resumo do consumo de água – Fase de Operação ..... 4
Tabela 3-1 – Consumo de água na obra ..... 5
Tabela 4-1 – Consumo de água potável ..... 5
Tabela 4-2 – Vazão de reposição das torres de resfriamento ..... 6

# 1 OBJETIVO

O presente documento tem como objetivo apresentar a estimativa da demanda de água para a Planta de Etanol de milho em Sorriso, MT.

# 2 CONSUMIDORES DE ÁGUA DE POÇOS - Resumo

## 2.1 Resumo dos Cálculos

A Tabela 2-1 apresenta as vazões de água requeridas para cada tipo de utilização da planta durante a fase de obra.

**Tabela 2-1 – Resumo do consumo de água – Fase de Obra**

| Consumidores de Água | Vazão | Observações |
|---|---|---|
| Água potável para consumo humano | 75 m³/d | Considerando o pico máximo de obra |
| Água para concretagem | 4500 m³ | Para 25000 m³ de concreto |

A Tabela 2-2 apresenta as vazões de água requeridas para cada tipo de utilização da planta durante a fase de operação.

**Tabela 2-2 – Resumo do consumo de água – Fase de Operação**

| Consumidores de Água | Vazão (m³/h) | Observações |
|---|---|---|
| Água potável para uso doméstico | 2 | Fase de operação da Planta |
| Água Industrial para Produção de água de desmineralizada | 70 | Consumo máximo correspondente à vazão de projeto do sistema de água desmineralizada. |
| Água Industrial para o Processo ICM | 400 | Consumo total do processo ICM |
| Água Industrial para Reposição de Água das Torres de resfriamento | 90 | 5 m³/h para TORRE 1 e 85 m³/h para TORRE 2. |
| **TOTAL** | **562** | |

Nas seções subsequentes estão mostrados os cálculos do consumo para cada aplicação.

# 3 CONSUMIDORES DE ÁGUA – OBRA

## 3.1 Água para uso doméstico

A estimativa do consumo de água para fase da obra está apresentada na Tabela 3-1.

**Tabela 3-1 – Consumo de água na obra**

| Consumidores de Água | Qtde. | Consumo Diário | Consumo Total de Água | Observações |
|---|---|---|---|---|
| População Obra | 1500 pessoas | 50 L/dia | 75 m³/dia | Consumo diário considerando o número máximo de pessoas (pico de obra) |
| Concretagem | 25000 m³ | - | 4500 m³ | Total de água para estrutura, fundações, pisos e estacas. |

Observação: Neste documento não está sendo considerada água para Terraplanagem.

# 4 CONSUMIDORES DE ÁGUA– OPERAÇÃO DA PLANTA

## 4.1 Água potável para uso doméstico

**A estimativa do consumo de água potável está apresentada na**

Tabela 4-1.

**Tabela 4-1 – Consumo de água potável**

| Consumidores de Água Potável | Qtde. | Consumo diário | Unidade | Consumo Total | Unidade | Vazão (m³/h) | Observações |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Refeições | 200 | 25 | L/dia | 5,0 | m³/dia | 0,21 | Quantidade máxima de refeições por dia |
| População Produção | 100 | 70 | L/dia | 7,0 | m³/dia | 0,29 | |
| População ADM | 50 | 50 | L/dia | 2,5 | m³/dia | 0,10 | |
| População Flutuante | 50 | 50 | L/dia | 2,5 | m³/dia | 0,10 | Considerado infra |
| | 350 | 9 | L/dia | 3,2 | m³/dia | 0,13 | Considerado infra |
| Estações de Serviço | 29 | 1,5 | m³/h | 3,4 | m³/dia | 0,14 | Consumo diário de 9 estações por 15 min |
| Chuveiros lava-olhos | 17 | 4,6 | m³/h | 2,3 | m³/dia | 0,10 | Considerados dois chuveiros simultâneos por 15 min. |
| **Total de consumo[1]** | | | | **40** | **m³/dia** | **1,70** | |

Notas:
1. Considerada folga 100% do consumo total, excetuando-se as estações de serviço e chuveiros.

## 4.2 Água Industrial para Processo ICM

O consumo de água de processo foi considerado como 400 m$^3$/h a ser entregue a ICM no limite de bateria à pressão de 5 bar (g).

## 4.3 Água Industrial para geração de Água desmineralizada

O consumo de água desmineralizada foi baseado na proposta SUEZ para dois módulos produzindo um total de 45 m$^3$/h de água desmineralizada no total.

## 4.4 Água Industrial para Reposição de água de torre

A vazão de reposição de uma torre de resfriamento é a quantidade de água necessária para repor as perdas por evaporação e arraste e as perdas por drenagem (blowdown) da bacia que visa manter a concentração de sais em valores adequados.

A vazão de drenagem é calculada em função da perda por evaporação e arraste e do ciclo de concentração pela equação $B = \frac{E - (C-1) \times A}{(C-1)}$, onde $E$ é perda por evaporação, $A$ é a perda por arraste e $C$ o ciclo de concentração. O ciclo de concentração é definido pela seguinte relação:

$$C = \frac{concentração\ de\ sais\ na\ água\ de\ purga}{concentração\ de\ sais\ na\ água\ de\ reposição}.$$

Para cálculo da vazão de drenagem foi considerado um ciclo de concentração de 12 para a TORRE 2 e ciclo de 8 para a TORRE 1.

A perda por evaporação depende da vazão de recirculação e da diferença de temperatura entre entrada e saída de água na torre.

A Tabela 4-2 mostra o cálculo das vazões de reposição para ambas as torres da área de cogeração.

**Tabela 4-2 – Vazão de reposição das torres de resfriamento**

| Item | TORRE 1 | TORRE 2 |
|---|---|---|
| Vazão de recirculação (m$^3$/h) | 250 | 4500 |
| Diferença de temperatura[1] (°C) | 10 | 10 |
| Vazão de drenagem (*B, m$^3$/h)* | 0,60 | 6,2 |
| Perda por evaporação (*E, m$^3$/h*) | 4,35 | 78,3 |
| Perda por arraste (*A, m$^3$/h*) | 0,05 | 0,50 |
| **Vazão de reposição (m$^3$/h)** | **5,00** | **85,0** |

Notas:
1. Valor de projeto

# ANEXO 59

# ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA – REDE DE DRENAGEM PLUVIAL EXTERNA

FS Bioenergia

# GERAL
# REDE DE DRENAGEM PLUVIAL EXTERNA
# ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA

| CLIENTE | Nome | Departamento | Data | Visto |
|---|---|---|---|---|
| Aprovado | | | | |

☐ Aprovado sem Comentários ☐ Aprovado com Comentários ☐ Não Aprovado

## Controle de Revisão do Documento

| Revisão | 00 | 01 | 02 | 03 | 04 | 05 | Revisão | 00 | 01 | 02 | 03 | 04 | 05 | Revisão | 00 | 01 | 02 | 03 | 04 | 05 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Folha | | | | | | | Folha | | | | | | | Folha | | | | | | |
| 1 | X | | | | | | 26 | X | | | | | | 51 | | | | | | |
| 2 | X | | | | | | 27 | | | | | | | 52 | | | | | | |
| 3 | X | | | | | | 28 | | | | | | | 53 | | | | | | |
| 4 | X | | | | | | 29 | | | | | | | 54 | | | | | | |
| 5 | X | | | | | | 30 | | | | | | | 55 | | | | | | |
| 6 | X | | | | | | 31 | | | | | | | 56 | | | | | | |
| 7 | X | | | | | | 32 | | | | | | | 57 | | | | | | |
| 8 | X | | | | | | 33 | | | | | | | 58 | | | | | | |
| 9 | X | | | | | | 34 | | | | | | | 59 | | | | | | |
| 10 | X | | | | | | 35 | | | | | | | 60 | | | | | | |
| 11 | X | | | | | | 36 | | | | | | | 61 | | | | | | |
| 12 | X | | | | | | 37 | | | | | | | 62 | | | | | | |
| 13 | X | | | | | | 38 | | | | | | | 63 | | | | | | |
| 14 | X | | | | | | 39 | | | | | | | 64 | | | | | | |
| 15 | X | | | | | | 40 | | | | | | | 65 | | | | | | |
| 16 | X | | | | | | 41 | | | | | | | 66 | | | | | | |
| 17 | X | | | | | | 42 | | | | | | | 67 | | | | | | |
| 18 | X | | | | | | 43 | | | | | | | 68 | | | | | | |
| 19 | X | | | | | | 44 | | | | | | | 69 | | | | | | |
| 20 | X | | | | | | 45 | | | | | | | 70 | | | | | | |
| 21 | X | | | | | | 46 | | | | | | | 71 | | | | | | |
| 22 | X | | | | | | 47 | | | | | | | 72 | | | | | | |
| 23 | X | | | | | | 48 | | | | | | | 73 | | | | | | |
| 24 | X | | | | | | 49 | | | | | | | 74 | | | | | | |
| 25 | X | | | | | | 50 | | | | | | | 75 | | | | | | |

## Tipo de Revisão

| Revisão | Propósito | Elaborado | Verificado | Aprovado | Data | Situação do Documento |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 00 | PI | DMG | NAS | CDP | 23/01/19 | EMISSÃO INICIAL |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |

## Finalidades

| Propósito da Emissão | Situação do Documento |
|---|---|
| PO - PARA CONHECIMENTO | LEVANTAMENTO DE CAMPO |
| PI - PARA INFORMAÇÃO | ESTUDO PRELIMINAR |
| PA - PARA APROVAÇÃO | EMISSÃO INICIAL |
| PM - PARA COMENTÁRIOS | REVISÃO GERAL |
| PF - PARA FABRICAÇÃO | REVISADO CONFORME COMENTÁRIOS CLIENTE |
| PC - PARA CONSTRUÇÃO | APROVADO |
| PT - PARA COTAÇÃO | APROVADO COM COMENTÁRIOS |
| PP - PARA COMPRA | AS BUILT |
| PN - PARA CANCELAMENTO | CANCELADO |

*As informações contidas neste documento são de propriedade da PROGEN não devendo ser utilizadas para outras finalidades senão aquelas estabelecidas contratualmente.*

## ÍNDICE

1. OBJETIVO ..... 4
2. ABRANGÊNCIA ..... 4
3. ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS DE MATERIAIS ..... 4
3.1. Canaletas ..... 4
3.2. Tubulação ..... 4
3.3. Conexões ..... 5
3.4. Poços de Visita, Bocas de leão, Bocas de Lobo e obras complementares ..... 5
4. SERVIÇOS ..... 6
5. ESCAVAÇÃO DE VALAS, BERÇO DE AREIA E REATERRO DE VALAS ..... 6
5.1. Metodologia Executiva ..... 6
5.2. Controle dos Materiais ..... 7
5.3. Controle da Execução ..... 7
5.4. Controle Ambiental ..... 8
6. EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS ..... 8
6.1. Metodologia executiva ..... 8
6.2. Controle de Materiais ..... 8
6.3. Controle da Execução ..... 9
6.4. Controle Ambiental ..... 9
6.5. Instruções para Execução dos Serviços com Tubulações PEAD ..... 9
6.5.1. Instalação das Uniões PEAD ..... 11
6.5.2. Métodos de Montagem PEAD ..... 11
6.5.3. Aceitação e Rejeição PEAD ..... 13
6.5.4. Testes PEAD ..... 13
7. DISPOSITIVOS DE DRENAGEM (CAIXAS COLETORAS, POÇOS DE VISITA, DISSIPADORES DE ENERGIA) ..... 13
7.1 Metodologia Executiva ..... 13
7.2 Controle da Execução ..... 14
7.3 Controle dos Materiais ..... 15
7.4 Controle Ambiental ..... 15
8. CONCRETO ..... 15
9. GERAL ..... 25

## 1. OBJETIVO

Este documento tem como objetivo definir os requisitos gerais a serem utilizados nos serviços de drenagem pluvial da rede coletora principal para nova planta industrial FS BIOENERGIA, em Sorriso/MT.

As especificações aqui apresentadas se baseiam nas correlatas dos seguintes órgãos de referência:

Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes – DNIT;
ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas.

As mesmas foram transcritas parcialmente, integralmente ou complementadas quando cabível e deverão nortear a etapa de construção. Qualquer atividade diferente das aqui mencionadas deve possuir aval da CONTRATANTE ou ente por ela delegada anteriormente a etapa de execução, controle e recebimento dos serviços.

As especificações são referenciais, baseadas nos métodos executivos amplamente empregados, em acordo com a natureza dos materiais de construção recomendados, em normas regulamentadoras e ensaios correntes que permitem qualidade em todas as etapas até o recebimento final dos produtos.

## 2. ABRANGÊNCIA

Este documento é aplicável aos serviços de execução da Rede Coletora Externa de Drenagem Pluvial do Sítio Fabril e demais proteções junto às cercas de divisa do Projeto FS Bioenergia.

Este projeto foi elaborado tendo como referência os documentos fornecidos pelo cliente, catálogos e especificações de fornecedores tradicionais e de entidades públicas. É escopo da Contratada obter junto à fiscalização a aprovação dos materiais antes da aplicação, elaborar e submeter para aprovação a Metodologia Executiva dos serviços a serem executados, assim como qualquer eventual alteração de projeto, confirmar as dimensões, cargas e especificações de equipamentos a serem instalados com os desenhos “Conforme Comprado”, realizar os eventuais ajustes e adequações para a adequada interligação e montagem, além de fornecer a documentação de “como construído”.

## 3. ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS DE MATERIAIS

### 3.1. Canaletas

As canaletas retangulares serão em concreto armado.
As canaletas semicirculares, tipo meia-cana, serão em concreto simples pré-moldado, ponta e bolsa.

### 3.2. Tubulação

Tubulação em tubos PVC-U Rígido, ponta e bolsa, junta elástica JERI, cor ocre, conforme norma NBR-7362/05 ABNT. Ref.: Colefort Amanco ou similar.

Tubulações em polietileno de alta densidade - PEAD, duto com corrugação externa e liso internamente com parede dupla, cor preto e faixa verde, conforme norma AASHTO M252, AASHTO M294 e ASTM F2306/F2648. Ref.: Tigre ou similar.

Tubo de Concreto armado PA-2/PA-3, ponta e bolsa, conforme norma NBR-8890/07 ABNT.

Tubo dreno corrugado perfurado em polietileno de alta densidade – PEAD (Polietileno de Alta Densidade), conforme norma NBR 15.073/04 ABNT. Ref: KanaNet ou similar.

### 3.3. Conexões

As conexões deverão atender os mesmos materiais selecionados para as tubulações.

### 3.4. Poços de Visita, Bocas de leão, Bocas de Lobo e obras complementares

Os poços de visita serão preferencialmente em alvenaria de tijolos ou bloco de concreto estrutural, assentes com argamassa de cimento e areia no traço 1:3, segundo as dimensões fixadas no projeto, obedecendo às normas em vigor, revestidas internamente com argamassa de cimento CP-III-RS e polímero impermeabilizante e areia na espessura de 2 cm, desempenada e alisada com colher. Deverão ter pilaretes e cintas de amarração compatíveis às modulações, com cintas de amarração espaçadas a cerca de 1,20m a 1,50m na altura. A armação poderá ser ajustada quando do posicionamento da última cinta em relação à laje superior de vedação.

As bocas de leão simples com medidas de 0,80m x 0,30m, serão preferencialmente em alvenaria de tijolos ou bloco de concreto estrutural, assentes com argamassa de cimento e areia no traço 1:3, segundo as dimensões fixadas no projeto, obedecendo às normas em vigor, revestidas internamente com argamassa de cimento CP-III-RS e polímero impermeabilizante e areia na espessura de 2 cm, desempenada e alisada com colher. Deverão ter pilaretes e cintas de amarração compatíveis às modulações. Grelha em ferro fundido classe D400 (telar 0,90mx0,40m).
As bocas de leão duplas deverão seguir as características da simples.

As bocas de lobo simples com medidas de 0,97m x 0,77m, serão preferencialmente em alvenaria de tijolos ou bloco de concreto estrutural, assentes com argamassa de cimento e areia no traço 1:3, segundo as dimensões fixadas no projeto, obedecendo às normas em vigor, revestidas internamente com argamassa de cimento CP-III-RS e polímero impermeabilizante e areia na espessura de 2 cm, desempenada e alisada com colher. Deverão ter pilaretes e cintas de amarração compatíveis às modulações. Tampa de concreto armado.
As bocas de lobo duplas deverão seguir as características da simples.

Consideram-se obras complementares todos os serviços a realizar em alvenaria e/ou concreto ou outros materiais especificados, que façam parte integrante das instalações. Caberá à EXECUTANTE o fornecimento de todos os materiais e equipamentos necessários, que seguirão as especificações do projeto e/ou recomendações da FISCALIZAÇÃO.
Ala de Proteção serão em concreto armado, conforme dispositivos típicos DNIT.

Dissipadores de Energia, conforme dispositivos típicos DNIT.

Brita #2 – Faixa granulométrica (mm) 19 a 31,5 – Malha 30mm, conforme norma NBR 7211/09 ABNT

Brita #3 – Faixa granulométrica (mm) 25 a 50 – Malha 38mm, conforme norma NBR 7211/09 ABNT

Manta Geotêxtil não tecido, gramatura de 150g/m², 100% poliéster na cor cinza.

## 4. SERVIÇOS

Deverão ser observadas as Normas de Segurança e Saúde reguladas pela Secretaria de Segurança e Saúde no Trabalho e pela Delegacia Regional de Trabalho, além dos requisitos FS Bioenergia e outras aplicáveis.

Faz parte do escopo de fornecimento o atendimento a todas as normas de segurança do trabalho e saúde ocupacional, inclusive com o fornecimento dos EPIs aplicáveis e o devido treinamento dos seus funcionários e colaboradores nos procedimentos de segurança, assim como a comprovação dos exames de saúde e comprovação da capacitação ao trabalho onde necessário.

## 5. ESCAVAÇÃO DE VALAS, BERÇO DE AREIA E REATERRO DE VALAS

### 5.1. Metodologia Executiva

Para a escavação das valas, deverá se aplicar equipamento adequado às condições da obra, natureza do terreno e ao cronograma de construção.

Ao iniciar a escavação da vala deverão se tomar os devidos cuidados, para se evitar danos a eventuais redes existentes.

Para a abertura das valas, recomenda-se que as escavações se deem, preferencialmente, de jusante para montante, tomando-se o cuidado de protegê-las da entrada de água de chuvas. A largura mínima da abertura das valas será equivalente ao diâmetro do tubo +0,30m para cada lado, com no mínimo 0,80m de largura.

A escavação manual será empregada somente quando se julgar inconveniente a utilização de equipamentos, ou cuja utilização destes ameace a segurança dos trabalhos de rotina.

Em geral, para a abertura de valas com profundidade superior a 1,30m de desnível já é recomendado o emprego de sistema de contenção provisório quando da utilização de cortes verticais.

O material escavado será sempre depositado, na medida do possível, de um lado só da vala, deixando-o outro livre para trânsito e manobras, sempre numa distancia mínima de 1/3 da profundidade da escavação.

O fundo da vala deverá ser regularizado conforme inclinação definida em projeto e/ou necessárias ao bom escoamento das águas pluvial, regularizado e compactado anteriormente a instalação dos berços.

Para as cavas dos dispositivos de drenagem, essas deverão ter as dimensões do projeto, com o acréscimo de 0,50m para cada dimensão, indispensável para a execução dos serviços de alvenaria, formas e a colocação de escoramento, quando aplicável.

Havendo necessidade de aterro para alcançar a cota de assentamento, o lançamento do material será feito em camadas, sem queda, com espessura máxima de 15 cm. Deve ser exigida a compactação mecânica por compactadores manuais, placa vibratória ou compactador de impacto, para garantir o grau de compactação satisfatório e a uniformidade de apoio para a execução do berço.

Após atingir o grau de compactação adequado, executar a porção inferior do berço com areia, com a espessura de 10 cm. A complementação do berço compreende o envolvimento do tubo com a areia, obedecendo à geometria prevista no projeto-tipo e posterior reaterro com recobrimento mínimo de 1,5 vezes o diâmetro da tubulação, acima da geratriz superior da canalização.

Uma vez executado o dispositivo ou a rede, as mesmas deverão ser recompactadas com o auxílio de equipamentos manuais em até no mínimo 60 cm acima de sua geratriz superior ou até atingir a cota de projeto e, somente após essa altura, serem compactadas com equipamentos de maior porte. Nessa condição, o uso dos equipamentos manuais deve ser aplicado em camadas não superiores a 15,00cm com o devido controle de umidade e grau de compactação de 95% em relação à massa específica aparente seca máxima, determinada conforme NBR 7182.

### 5.2. Controle dos Materiais

Os solos utilizados no reaterro devem ser submetidos ao ensaio de ISC, conforme NBR 9895 com determinação da expansão, na energia normal; 1 ensaio a cada 500 m² de vala, ou na frequência a ser fixada pela fiscalização.

### 5.3. Controle da Execução

O controle executivo do reaterro deve ser realizado respeitando os seguintes procedimentos:

- determinação da massa específica aparente seca máxima e umidade ótima, conforme NBR 7182, na energia normal, com amostras coletadas na pista, 1 ensaio a cada 500 m² de vala; ou na frequência fixada pela fiscalização;
- determinação do teor de umidade com umidímetro Speedy, conforme DER/SP M 145, ou similar, ao menos um ensaio a cada 150 m de lance de vala. Se a umidade estiver

compreendida no intervalo de – 2,0 % a + 1,0 % da umidade ótima o material pode ser liberado para compactação;

- determinação, após o término da compactação, da umidade e da massa específica aparente seca in situ, de acordo com NBR 7185, e o respectivo grau de compactação, em relação aos valores obtidos na alínea a, 1 determinação a cada 350 m² de vala compactada, ou na frequência fixada pela fiscalização.

### 5.4. Controle Ambiental

Os procedimentos de controle ambiental referem-se à proteção de corpos d'água, da vegetação lindeira e à segurança viária. O material excedente do reaterro deve ser transportado para bota fora autorizado definido pela Contratada e oficializada junto a Contratante, sendo vedado seu lançamento na faixa de domínio, nas áreas lindeiras, no leito dos rios e em quaisquer outros locais onde possam causar prejuízos ambientais.

## 6. EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS

### 6.1. Metodologia executiva

As galerias tubulares deverão ser locadas de acordo com os elementos especificados no projeto. Para melhor orientação das profundidades e declividade da canalização recomenda-se a utilização de gabaritos para execução dos berços e assentamento através de cruzetas.

Não é recomendado o assentamento de tubos diretamente sobre o fundo das valas. Para seu assentamento devem ser sempre construídos berços de apoio com areia (ver detalhes de Projeto).

No assentamento de tubos sobre berço de areia, a primeira camada de areia deve atingir a superfície inferior dos tubos, fazendo com que eles se acomodem no berço mediante pequenos movimentos dos tubos, ajudados, se for o caso, por retirada de material na posição das bolsas dos tubos.

Após o posicionamento correto dos tubos, em alinhamento e cota, deve ser completado o enchimento do berço, acomodando-se e compactando-se o material cuidadosamente, de modo a garantir que o berço envolva completamente os tubos até as alturas correspondentes, especificadas em projeto.

### 6.2. Controle de Materiais

A areia deverá ser selecionada e lavada, não devendo apresentar resíduos ou corpos estranhos.

Os tubos, peças e conexões devem ser produtos de mesmo fornecedor e de mesma batelada de fabricação da matéria prima.

Durante o recebimento dos tubos, deve ser feita uma análise visual dos tubos para verificar se a marcação está conforme, de forma indelével, com a verificação do diâmetro e a espessura dos tubos.

### 6.3. Controle da Execução

O controle geométrico da execução das galerias deve ser feito através de levantamentos topográficos, auxiliados por gabaritos para verificação dos elementos geométricos das canalizações. O alinhamento dos tubos não deve ter variação maior que 2° (dois graus) O controle do nivelamento do fundo da vala de escavação, da largura da vala e do berço de concreto para assentamento dos bueiros deve ser feito em intervalos máximos de 5,0 m O nivelamento do berço admite tolerância de ± 0,5 cm com relação às notas de serviço.

### 6.4. Controle Ambiental

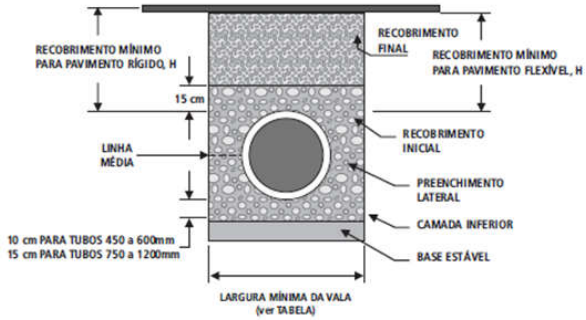
Os procedimentos de controle ambiental referem-se à proteção de corpos d'água, da vegetação lindeira e à segurança local.

O material excedente do reaterro que não puder ser aproveitado deve ser transportado para bota fora autorizado, definido pela Contratada e oficializada junto a Contratante, sendo vedado seu lançamento na faixa de domínio, nas áreas lindeiras, no leito dos rios e em quaisquer outros locais onde possam causar prejuízos ambientais.

### 6.5. Instruções para Execução dos Serviços com Tubulações PEAD

Para Tubulações polietileno de alta densidade - PEAD, duto com corrugação externa e lisa internamente com parede dupla, modelo N-12 (tigre ou similar) o procedimento de escavação da vala deve obedecer a Norma NBR-12266/1992 ABNT, onde traz as orientações para determinar a largura das valas, aplicáveis a uma variedade de condições de instalação. A largura da vala pode variar de acordo com a qualidade do solo local, os materiais de preenchimento, os níveis de compactação e as cargas.

A vala sempre deve ser o suficientemente larga para permitir uma adequada colocação e compactação do preenchimento ao redor do tubo de acordo as especificações do projeto.




Os valores assumem preenchimento classe **II** a 90% de compactação proctor padrão. Sem presença de lençol freático.

Valores calculados segundo a Norma de instalação ASTM D2321.

As larguras recomendadas consideram instalação do tubo em solos nativos estáveis e de boa qualidade.
Solos de má qualidade e situações particulares podem requerer larguras maiores e deverão ser analisados caso a caso.

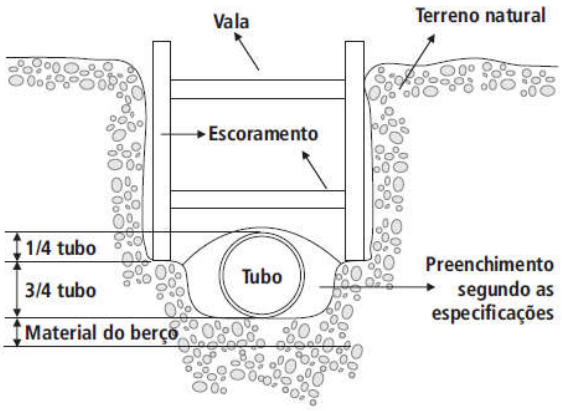
Tabela com os recobrimentos mínimos recomendados:

| DIÂMETRO NOMINAL | CARGA H-25 | CARGA E-80 |
|---|---|---|
| 4" (100 MM ) - 48" ( 1200 MM ) 60" ( 1500 MM ) | 30 cm 60 cm | 60 cm 90cm |

Os valores assumem preenchimento classe II a 90% de compactação proctor padrão. Sem presença de lencol freático.

A vala sempre deve ser o suficientemente larga para permitir uma adequada colocação e compactação do preenchimento ao redor do tubo de acordo as especificações do projeto.

Quando, devido às profundidades de escavação, houver a necessidade de escoramento ou o uso de painéis ou caixas de escoramento móveis, recomenda-se construir uma estrutura sobre a vala para apoiar o sistema de escoramento. A altura desta estrutura não deve ser menor que 3/4 de um diâmetro exterior do tubo medido desde a camada. A sobre-vala permite que não seja afetado o preenchimento já compactado abaixo do escoramento à medida que este se retire ou se desloque.




Idealmente ajustar o comprimento do sistema de escoramento com o comprimento da tubulação.

### 6.5.1. Instalação das Uniões PEAD

Itens a serem considerados na instalação das uniões PEAD:

- Inspeção da bolsa para tirar qualquer material estranho.
- Limpeza com um pano o interior da bolsa para remover toda a sujeira.
- Lubrificação da bolsa utilizando um pano e pasta lubrificante
- Retire a envoltura protetora que se encontra nos anéis de borracha.
- Limpeza da ponta da extremidade do outro tubo e remova toda a sujeira.
- Lubrificação do anel de borracha utilizando um pano limpo.
- Não permita que a parte lubrificada toque a terra ou no recobrimento.

Utilizar pasta lubrificante conforme tabela de rendimento abaixo:

| Diâmetro Nominal | Número de Uniões X Quilo de Lubrificante |
|---|---|
| 100 mm (4") | 33 |
| 150 mm (6") | 24 |
| 200 mm (8") | 16 |
| 250 mm (10") | 11 |
| 300 mm (12") | 8 |
| 375 mm (15") | 4 |
| 450 mm (18") | 4 |
| 600 mm (24") | 3 |
| 750 mm (30") | 2 |
| 900 mm (36") | 2 |
| 1.050 mm (42") | 2 |
| 1.200 mm (48") | 2 |

### 6.5.2. Métodos de Montagem PEAD

Não deixe cair o tubo no interior da vala.

Baixe o tubo para a vala manualmente ou utilizando bandas de nylon de 3”de largura e retroescavadeira conforme figura 1.

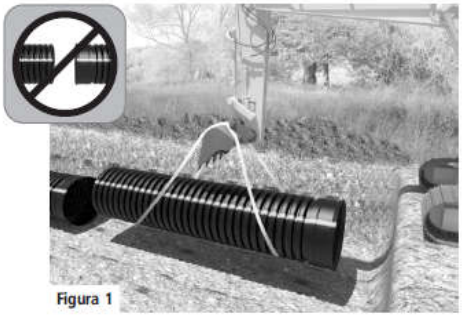


Figura 1

Método de Instalação de Alavanca e Barra de Ferro (Figura 2)
(recomendado para instalação de tubulações de até 450mm (18”).
Colocar um tampão ou placa de madeira dentro da bolsa do tubo para evitar que a bolsa se danifique.

Com uma alavanca ou barra, empurrar o tampão de forma a empurrar o tubo até que a união se realize de maneira adequada.

Figura 2

Método de Instalação com Escavadeira (Figura 3) recomendado para instalação de tubulações desde 600mm (24”).

Colocar um tampão ou placa de madeira dentro da bolsa do tubo para evitar que a bolsa se danifique.

Com cuidado empurrar a pá da escavadeira contra o tampão ou placa de madeira até que a união se realize de maneira adequada.

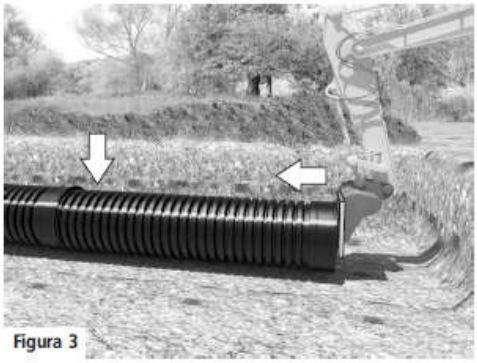


Figura 3

Método de Instalação com Escavadeira e Linga ou Cinta de Nylon (Figura 4).
Colocar a cinta ao redor da tubulação. A cinta deve estar amarrada à pá da escavadeira.

O operador do equipamento deverá empurrar cuidadosamente a cinta na direção da bolsa onde será inserido o tubo, até que a ponta fique inserida adequadamente dentro da bolsa.
Mantenha paralela a tubulação em relação ao solo a um ângulo não maior que 1,5.

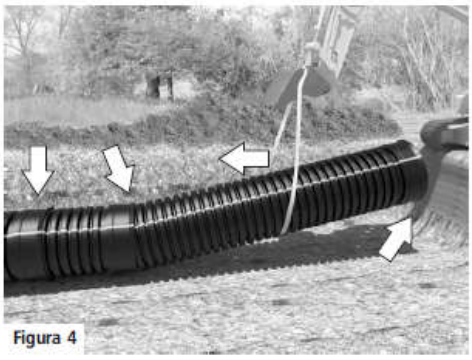


Figura 4

### 6.5.3. Aceitação e Rejeição PEAD

As tolerâncias admissíveis em relação ao projeto para serviços constantes desta especificação serão as seguintes:

- Locação: ±1 cm;
- Nivelamento: ±0,5 cm;
- Alinhamento: ±5% do diâmetro do tubo.

### 6.5.4. Testes PEAD

Antes do fechamento das valas as canalizações deverão ser postas em carga e convenientemente examinadas e experimentadas quanto às perfeitas condições técnicas de execução e funcionamento do sistema projetado, para que sejam aceitas e liberadas pela FISCALIZAÇÃO.
Após a montagem, deverão ser executados testes hidrostáticos em todos os ramais, com pressão idêntica à de utilização, considerando-se a seção plena.
Após a conclusão dos serviços, e testado o seu funcionamento, todas as tubulações e dispositivos deverão ser limpos através de jatos de água até seu nível de saída.

## 7. DISPOSITIVOS DE DRENAGEM (CAIXAS COLETORAS, POÇOS DE VISITA, DISSIPADORES DE ENERGIA)

### 7.1 Metodologia Executiva

Os dispositivos como poços de visita, caixas coletoras e bocas de saída serão construídas preferencialmente em alvenaria de tijolos ou bloco de concreto estrutural, assentes com argamassa de cimento CP-III-RS e polímero impermeabilizante e areia no

traço 1:3, segundo as dimensões fixadas no projeto, obedecendo às normas em vigor. Deverão ser revestidas internamente com argamassa de cimento e areia na espessura de 2 cm, desempenada e alisada com colher.

A vala de execução deverá ter dimensões mínimas com 0,50m além das dimensões padrões das caixas e dispositivos de passagem. O fundo deverá ser regularizado e compactado com o devido controle de umidade e grau de compactação de 95% em relação à massa específica aparente seca máxima, determinada conforme NBR 7182. A cota do fundo deve ser tal que permita a execução de lastro de concreto magro conforme detalhamento de projeto.

A largura do concreto magro não deve ser menor do que 10,00cm ao redor da caixa de modo a permitir a execução de formas no caso de peças de concreto moldado in loco e arranjo de formas.

Uma vez nivelado o lastro de concreto magro, iniciar-se-á a execução da laje de fundo, com lançamento de armação e concretagem em espessura determinada pelo Projeto, devendo preferencialmente nessa etapa ser introduzidas barras de espera para solidarização do arranque da alvenaria, sobretudo, no canto das caixas a serem confeccionadas. Caso essa etapa não seja realizada, após a cura deverá ser procedido furo compatível às barras, inclusão das mesmas e injeção de calda de cimento.

As paredes em alvenaria deverão ter pilaretes e cintas de amarração compatíveis às modulações, espaçadas a não mais de 2,00m entre pilaretes e cerca de 1,20m a 1,50m para as cintas de amarração. A armação poderá ser ajustada quando do posicionamento da última cinta em relação à laje superior de vedação.

Para as aberturas nas caixas e poços de visitas, o reforço de armação no encontro com os tubos/chaminés deve respeitar as indicações do Projeto. A chaminé poderá, a critério do projeto, ser adaptada com tubos de concreto de diâmetro mínimo de 60cm.

Todas as tampas empregadas em poços de visita serão em Ferro Fundido classe D400 em via de tráfego, áreas de passeio e/ou jardim.

As caixas coletoras tipo boca de leão terão quadro e grelhas em Ferro Fundido classe D400.
As caixas coletoras tipo boca de lobo terão tampa em concreto.

No caso de execução de dispositivo de amortecimento de água e bocas de entrada e saída de tubos coletores, os mesmos serão construídos em alvenaria, concreto e/ou pedra argamassada e deverá atender as recomendações e detalhamentos gerais de projeto.

### 7.2 Controle da Execução

O controle geométrico da execução das caixas deve ser feito através de levantamentos topográficos, auxiliados por gabaritos para verificação dos elementos geométricos das canalizações. O alinhamento das caixas não deve ter variação maior que 2,5 cm com

relação à locação em planta e tolerância de ± 0,5 cm na cota de topo do magro com relação às notas de serviço.

### 7.3 Controle dos Materiais

O controle e manejo dos materiais como concreto magro e estrutural, blocos cerâmicos e de concreto e armação deverão atender às recomendações das especificações correlatas previstas pelo DER/SP e/ou DNIT que trata de dispositivos de drenagem tais como caixas, bocas-de-lobo, etc.

Por ocasião de solicitação da CONTRATANTE, poderão ser solicitados ensaios complementares de qualificação/certificação dos materiais empregados conforme normas e especificações pertinentes.

### 7.4 Controle Ambiental

Os procedimentos de controle ambiental referem-se à proteção de corpos d'água, da vegetação lindeira e à segurança local.

O material excedente do reaterro deve ser transportado para bota fora autorizado, definido pela Contratada e oficializada junto a Contratante, sendo vedado seu lançamento na faixa de domínio, nas áreas lindeiras, no leito dos rios e em quaisquer outros locais onde possam causar prejuízos ambientais.

## 8. CONCRETO

O escopo inclui o fornecimento de materiais, preparos, detalhes e a execução dos serviços para obras de concreto armado, considerando:

- Execução de formas;
- Execução de escoramento;
- Execução de armação;
- Execução do concreto e dos serviços de concretagem;
- Controle dos materiais e serviços;
- Execução dos ensaios recomendados

A contratada será responsável pela eficiência/ resistência das formas que deverão suportar a pressão do concreto, cargas atuantes, movimentos e deflexões das partes componentes. Deverão ser observadas as recomendações do projeto e das normas NBR 7190 e NBR 15696.

As formas deverão obedecer aos alinhamentos e dimensões das estruturas de concreto indicadas no projeto e serem construídas de maneira a assegurar a perfeita aparência das superfícies do concreto.

Para efeito das obras referidas nesta especificação, as formas se dividem em quatro tipos:

• Forma comum: Utilizada para superfícies de concreto que ficarão cobertas por reaterro, por revestimento ou internamente aos “caixões perdidos". Poderão ser utilizadas, neste caso, tábuas não aparelhadas e de comprimento e largura variáveis;
• Forma para superfície exposta: Utilizada para superfícies de concreto que não terão acabamento ou revestimento. Deverá ser lisa, isenta de irregularidades e com coloração homogênea. Deverão ser de madeira compensada ou revestida de outro material liso e não absorvente. Todas as bordas dos painéis deverão ser em esquadro e retas em ambas as direções;
• Forma para concreto aparente: Utilizada para superfícies de concreto que deverão ficar completamente lisas, isentas de irregularidades e com coloração homogênea, destinadas a acabamento final da estrutura da edificação. Deverão ser usados painéis de madeira compensada plastificada, que poderão ou não coincidir perfeitamente no comprimento, largura e alinhamento, a critério da fiscalização;
• Chapisco contra parede de escavação: Considerado como forma o chapisco de argamassa de cimento e areia lançado contra a parede de escavação estável.
Todas as formas deverão ser suficientemente estanques para impedir a perda da nata de cimento. As juntas deverão ser preenchidas com madeira ou massa, não sendo permitido o emprego de gesso ou argila.

Não deverão ser utilizadas substâncias gordurosas e descolorantes. O desmoldante empregado para facilitar a remoção das formas não deverá deixar manchas no concreto aparente. A sua aplicação nas formas deve ser feita antes da colocação da armadura. Os agentes desmoldantes deverão ser aprovados pela fiscalização. É proibido o uso de óleo queimado.

É permitido o emprego de tipos e/ou técnicas especiais na construção de formas, desde que sua utilização e resultado tenham sido comprovados pela prática. A eficiência destas novas técnicas deve ser garantida pela contratada.

As formas de madeira poderão ser reutilizadas, desde que estejam em boas condições, desempenadas, inteiramente limpas, e sem bordas quebradas ou danificadas, e semelhantes, sob todos os aspectos, às formas feitas com madeira nova. As formas remontadas deverão ser sobrepostas ao concreto endurecido da camada anterior pelo menos em 10 cm e deverão ser fortemente apertadas contra o mesmo de maneira que, não cedam e não permitam desvios ou perda de argamassa nas juntas de construção.

Onde necessário, com a aprovação da fiscalização, poderão ser feitas janelas nas formas para facilitar a inspeção, limpeza e adensamento do concreto.

Os pregos deverão ter comprimento igual ou maior que duas vezes e meia a espessura das tábuas que fixarem.

A retirada das formas deverá obedecer aos critérios da norma NBR 14931.

A contratada será responsável pela eficiência/ resistência do escoramento para suportar a pressão do concreto, cargas atuantes, movimentos e deflexões das partes componentes.

Deverão ser observadas as recomendações do projeto e das normas NBR 7190, NBR 8800 e NBR 15696.

O projeto do escoramento com os detalhes de construção e cálculos justificativos deverá ser submetido à aprovação da fiscalização. O escoramento deverá ser calculado para suportar o peso próprio, o peso do concreto fresco (2,6 t/m3) e sobrecarga de 100 kgf/m2.

Deverão ser consideradas também a ação do vento, empuxos laterais, cursos d'água, cargas acidentais, componentes horizontais no caso de escoramento em leque etc.. Onde for prevista a utilização de concreto bombeado deverão ser consideradas também, no dimensionamento dos escoramentos, as vibrações produzidas durante o bombeamento. As deformações dos escoramentos deverão ser verificadas para que seja calculada a contra flecha necessária.

Deverá ser elaborado o projeto de remoção e retirada do escoramento.

Os escoramentos poderão ser constituídos por elementos de madeira ou metálicos, desde que sejam aprovados pela fiscalização e estejam de acordo com esta especificação.

Nos escoramentos de madeira deverão ser evitadas emendas em peças verticais, assim como em peças sujeitas a compressão. Quando isto for inevitável deverão ser eliminadas as possibilidades de deslocamentos laterais ou separação, através da utilização de reforços.

Não deverão ser permitidas emendas nos elementos submetidos à flexão. As peças verticais deverão ser contra ventadas por meio de elementos longitudinais e transversais, fixados às mesmas por meio de talas, devendo haver apoio perfeito das vigas nos seus suportes.

Peças de seção arredondada deverão ter superfície de contato de pelo menos 2/3 do seu diâmetro.

As emendas das estruturas de madeira deverão ser feitas exclusivamente com parafusos e porcas. Não será permitida a utilização de braçadeiras.

Os escoramentos metálicos com braçadeiras poderão ser admitidos desde que satisfaçam as condições estáticas e dinâmicas necessárias.

Cuidados especiais deverão ser tomados nos apoios dos escoramentos (cunhas de madeira dura, caixas de areia, parafusos especiais etc.), para permitir ajustes, bem como permitir o descimbramento. Quando forem utilizadas cunhas de madeira (exclusivamente madeira dura), estas terão inclinação de 1:10 e deverão ser suficientemente largas para permitir perfeito apoio do escoramento.

As tábuas destinadas ao trânsito de carrinhos de mão ou similares deverão ser apoiadas nos escoramentos e nunca nas formas ou armaduras. Os acessos deverão ser feitos em

forma de passarelas solidamente construídas ou escadas inclinadas. Para alturas inferiores a 5 m, escadas de estabilidade comprovada poderão ser utilizadas.

As escadas de madeira deverão ser construídas com madeira resistente e peças retas, sendo proibida a fixação dos degraus unicamente com pregos.

Em andaimes situados a mais de 2,00 m acima do terreno natural, assim como passarelas, saídas de escadas etc., deverão ser previstos corrimãos de tubos ou de tábuas na altura de 1,00 m. A estabilidade dos escoramentos deverá ser verificada periodicamente, principalmente após interrupções longas das obras ou após temporais. Especial atenção deverá ser dada aos elementos de ligação. A desmontagem e a remoção dos escoramentos deverão ser realizadas sem golpes ou vibrações. Deverão ser feitas de modo uniforme, de acordo com o projeto apresentado pela contratada.

Deverá ser utilizado o cobrimento da armadura indicado no projeto, obtido através de dispositivos aprovados pela fiscalização. O cobrimento mínimo não deve ser inferior a 2,5 cm. As armaduras expostas ao tempo para posterior prosseguimento da obra deverão ser protegidas, com nata de cimento ou outro dispositivo indicado no projeto.

Antes e durante o lançamento do concreto as plataformas de serviços deverão estar dispostas de modo a não acarretar deformações nas armaduras. Deverão ser utilizadas barras de aço nos diâmetros, quantidades e categorias (CA-25, CA-50 e CA-60) indicados no projeto.

As armaduras para as estruturas de concreto armado deverão satisfazer as condições estabelecidas nas normas NBR 7480 e NBR 7481. As barras deverão ser de boa procedência e seus diâmetros (bitolas) uniformes. As características da tela metálica (diâmetros, malhas e peso por m2) deverão ser as indicadas no projeto.

Com a finalidade de evitar a paralisação dos serviços, a contratada deverá prever, com base no cronograma de execução, a manutenção de estoque mínimo de material por categoria e bitola, de acordo com o projeto.

As barras de aço destinadas à confecção das armaduras, no momento de seu emprego, deverão estar convenientemente limpas, livres de crostas de barro, manchas de óleo, graxas, escamas (crostas) de ferrugem ou qualquer outra substância prejudicial à aderência do concreto.

O corte e dobramento das barras deverão ser executados a frio, de acordo com os detalhes do projeto.

A armadura deverá ser montada no interior das formas, na posição, espaçamento e detalhes indicados no projeto, de tal maneira que suporte, sem deslocamento, as operações de lançamento do concreto. Será permitido para esse fim o uso de arame e tarugos de aço.

Nas lajes deverá ser feita a amarração dos ferros em todos os cruzamentos. A posição correta das armaduras deverá ser garantida por espaçadores e suportes, juntamente com as ligações entre as armaduras. Como regra geral, os espaçadores e suportes

poderão ser de concreto com resistência e durabilidade idênticas às da estrutura ou metálicos, desde que não fiquem em contato com as formas e sejam aprovados pela fiscalização.

As barras que sobressaírem das juntas de construção deverão ser limpas e isentas de concreto endurecido, antes do prosseguimento da concretagem. Não será permitida a colocação de armadura de aço em concreto fresco e não será permitido o reposicionamento das barras quando o concreto estiver em processo de endurecimento.

Quando a emenda da armadura for por solda deverão ser atendidas as recomendações da norma NBR 6118.

Antes do envio de um carregamento de aço para a obra, a contratada deverá fornecer à fiscalização um certificado do fabricante garantindo a qualidade do aço, bem como o atestado do laboratório, com o resultado dos ensaios em corpos-de-prova fornecidos pela contratada.

Nenhum carregamento poderá ser recebido na obra antes da aprovação da fiscalização. Caberá à contratada comprovar através de certificado emitido por laboratório e aceito pela fiscalização, que o aço fornecido atende aos ensaios de tração e dobramento.

Deverão ser realizados, no mínimo, os seguintes ensaios:

• Amostragem: conforme a norma NBR 7480;
• Ensaio de tração: conforme a norma NBR ISO 6892-1;
• Dobramento: conforme a norma NBR 6153.

Caso a fiscalização julgue necessário, poderá realizar ensaios para comprovar os resultados dos certificados entregues pela contratada. Poderão também ser realizados ensaios complementares destinados a verificar a composição química do material e as características de aderência exigidas e consideradas no projeto De cada lote de aço recebido no canteiro deverão ser recolhidas amostras representativas que serão submetidas aos ensaios de tração e dobramento,

As emendas das barras de aço devem ser verificadas conforme normas NBR 8548 e NBR 11919. No caso de emprego de emendas mecânicas deverão ser realizados ensaios de tração de, no mínimo, 3% das emendas.

Os lotes de amostragem deverão ser definidos por diâmetro e por operador. As emendas por solda deverão suportar, no mínimo, 125% da tensão de escoamento das barras quando ensaiadas à tração.

Caso o aço testado não atenda as especificações, o mesmo deverá ser retirado da obra por conta da contratada.

O concreto é composto de cimento Portland, água, agregados miúdo e graúdo, aditivos e outros componentes recomendados no projeto.

Para se garantir o controle rigoroso das características técnicas do concreto, a contratada deverá contar com um laboratório operado por pessoal especializado em tecnologia do concreto para condução dos trabalhos de acordo com as normas NBR 12654 e NBR 12655.

Deverá ser realizado, sempre que necessário ou solicitado, amostragens e ensaios para determinar se as características do concreto atendem aos requisitos especificados sem custos adicionais à Contratante.

A classe e a resistência à ruptura do concreto deverão ser as indicadas do projeto. Deverão ser realizados, no mínimo, os seguintes ensaios:

• Amostragem de concreto fresco: conforme a norma NBRNM 33;
• Ensaio de consistência: conforme a norma NBRNM 67;
• Moldagem e cura de corpos de prova: conforme a norma NBR 5738;
• Ensaio de compressão de corpos de prova: conforme a norma NBR 5739.

O cimento a ser empregado é do tipo Portland comum conforme a norma NBR 5732. Se estiverem previstos no projeto, poderão ser utilizados outros tipos de cimento que deverão satisfazer às normas NBR 5733, NBR 5735, NBR 5736, NBR 5737, NBR 11578 e NBR 13116.

O cimento poderá ser fornecido em sacos, a granel ou em container rodoviário, lacrado. Os locais de armazenamento estarão sujeitos à aprovação da fiscalização que deverá ter fácil acesso aos mesmos.

O cimento deverá ser utilizado na ordem cronológica de recebimento, os silos ou pilhas de cimento deverão ser marcados com data de chegada à obra. Cimento com mais de três meses de armazenamento na obra não deverá ser usado.

O cimento que por qualquer motivo apresentar torrões será considerado hidratado e somente poderá ser usado com autorização da fiscalização, em concreto não armado e em locais que não exijam concreto com resistência à compressão maior que 12,0 MPa. Sua utilização deverá ser precedida de peneiramento com peneira de malha de 2,4 mm.

Deverão ser realizados, no mínimo, os seguintes ensaios:

• Amostragem: conforme a norma NBR 5741;
• Tempo de pega: conforme a norma NBRNM 65;
• Finura: conforme a norma NBR 11579;
• Resistência à compressão: conforme a norma NBR 7215.

Os ensaios deverão ser feitos, no mínimo, com a seguinte frequência:

• Antes do início dos serviços;
• Sempre que houver mudança de fornecedor;
• A cada partida recebida.

Poderão ser usados aditivos em geral, de acordo com as recomendações do fabricante, e mediante aprovação pela fiscalização. Essa aprovação estará condicionada ao resultado dos ensaios específicos realizados. Os aditivos deverão obedecer às prescrições das normas NBR 10908 e NBR 11768.

Para cada estrutura ou parte dela a contratada deverá apresentar à fiscalização o seu plano de concretagem. Esse plano não poderá modificar as diretrizes de execução estabelecidas no projeto e deverá observar o posicionamento das juntas funcionais também fixadas no projeto. A concretagem em circunstâncias adversas como: entrega irregular, trajetos muito longos, lançamentos pequenos e lentos, temperaturas elevadas etc., deverá ser levada em consideração pela contratada na elaboração do plano de concretagem.

No caso de concreto preparado no canteiro de obras, deverão ser verificadas as quantidades suficientes dos materiais componentes do concreto, antes do início da concretagem.

A contratada deverá manter um sistema de comunicação rápida entre a central/ local de fabricação do concreto e os locais de lançamento ou aplicação. O concreto após sua cura deverá satisfazer às exigências de resistência mecânica e durabilidade previstas no projeto.

As instalações para preparo do concreto serão de responsabilidade da contratada que, para dimensioná-la, deverá levar em conta o volume de serviço a ser executado dentro do cronograma, dificuldades, condições locais e tudo que possa influir na sua capacidade de produção.

A contratada poderá optar pela aquisição do concreto de terceiros. A empresa fornecedora do concreto deverá ser submetida à aprovação pela fiscalização.

A contratada será a responsável pela fiscalização da empresa fornecedora do concreto e pela qualidade do material fornecido pela mesma.

A dosagem deverá ser determinada racionalmente, em laboratório, com bastante antecedência ao seu uso. Ela deve ser submetida à fiscalização para aprovação.

A contratada deverá providenciar equipamentos capazes de lançar adequadamente qualquer concreto especificado, de forma tal que:

• O lançamento do concreto seja feita o mais próximo possível de sua posição definitiva;
• Seja evitada a segregação dos agregados graúdos na massa de concreto;
• Seja evitada a queda vertical maior do que 1,5 m. Quando a altura de lançamento for maior que 1,5 m, medidas especiais deverão ser tomadas para evitar a segregação, tais como: abertura de janelas nas formas para diminuir a altura de lançamento e facilitar o adensamento, colocação de trombas de chapa ou lona no interior das formas.

O lançamento do concreto deverá ser feito de maneira a evitar choques e deslocamentos em formas, ferragens e embutidos. O concreto deverá ser lançado antes de decorridos 60 minutos de seu amassamento. O lançamento deverá ser contínuo e tão

rápido quanto possível, em camadas horizontais não superiores a 30 cm. Após 60 minutos do amassamento o concreto será rejeitado.

Cada camada deverá ser lançada e adensada, antes da pega do concreto da camada inferior, para que não ocorra descontinuidade entre elas. Nos locais de lançamento deverão ser previstos recursos de proteção do concreto contra chuvas repentinas.

Antes de qualquer concretagem sobre o solo, deverá ser feito um lastro de pedras ou de concreto magro com espessura de 5 a 15 cm, conforme projeto e/ou instruções da fiscalização.

O concreto deverá ser adensado através de processos que facilitem o arranjo interno dos agregados e melhorem o contato com as formas e armaduras. O adensamento do concreto deverá ser feito mecanicamente, por meio de vibradores, dimensionados em número suficiente para assegurar o adensamento satisfatório de todo o concreto lançado. O adensamento do concreto deverá atender às seguintes prescrições:

• O vibrador deverá penetrar de 2 a 5 cm na camada anterior, que deverá encontrar-se em estado plástico;
• O vibrador deverá ser operado em posição próxima da vertical e em pontos distantes 1,5 vezes o seu raio de ação;
• A agulha deverá ser introduzida e retirada lentamente, de modo que o orifício formado pelo vibrador se feche naturalmente;
• A agulha do vibrador não deverá ser deslocada horizontalmente na massa de concreto;
• O vibrador deverá permanecer, no máximo, por 30 segundos num mesmo ponto;
• O vibrador não deverá ser utilizado para espalhar o concreto.

Os lances adicionais de concreto não deverão ser superpostos, até que o concreto lançado anteriormente tenha sido completamente vibrado. Os vibradores não deverão ser introduzidos próximos das faces das formas para não deformá-las. Deverão ser evitadas vibrações excessivas, que possam causar segregação e exudação.

As operações de manipulação do concreto junto às superfícies horizontais das camadas deverão ser as mínimas necessárias para produzir, não só o adensamento requerido, como também uma superfície rugosa que permita sua aderência à camada superposta. Não será permitida a vibração superficial ou qualquer outra ação que possa tornar excessivamente lisa a superfície de camadas horizontais, sobre as quais será lançada outra camada.

Todas as superfícies de concreto expostas ao ar livre deverão ser curadas após o lançamento do concreto. A cura do concreto deverá obedecer às seguintes recomendações:

• Cura com água - aspersão, irrigação, submersão ou cobrimento com areia ou sacos de aniagem, mantidos úmidos durante, pelo menos:
- 7 dias, no caso do emprego de cimento Portland comum;
- 10 dias, no caso do emprego de cimento de alto-forno;
- 20 dias, no caso do emprego de cimentos pozolânicos.

• Cura com membrana, aprovada pela fiscalização - pulverização com uma emulsão apropriada, aplicada de acordo com as recomendações do fabricante.

A água usada na cura deverá ser limpa e livre de elementos que possam prejudicar, manchar ou descolorir o concreto. As formas de madeira deverão ser molhadas frequentemente, para impedir a abertura de juntas e a evaporação através da madeira.

As superfícies a serem aterradas só necessitarão ser curadas até a execução do aterro.

As irregularidades causadas por deslocamento ou má colocação da forma, ou por ligamentos soltos ou madeira defeituosa da forma, bem como "ninhos de agregados", deverão ser reparados, com autorização da fiscalização. Esses reparos só poderão ser realizados por pessoal especializado. A contratada deverá manter a fiscalização informada sobre a necessidade de qualquer reparo a ser realizado no concreto.

As superfícies de concreto não expostas (a serem reaterradas ou revestidas), não necessitarão de tratamento depois da remoção da forma, sendo executados somente os reparos dos "ninhos de agregados".

As correções das irregularidades nas superfícies serão necessárias nas depressões e naquelas que alterem as características estruturais da obra.

As superfícies dos caixões de obras de arte especiais, dos muros de arrimo, galerias e passagens, necessitarão de retificação não só para o reparo de "ninhos de agregados", como também das irregularidades de superfícies que entre as juntas de formas excederem a 4 mm e que apresentarem um desalinhamento gradual maior que 6 mm/m.

As superfícies expostas necessitarão de retificação não só para o reparo de "ninhos de agregados", como também das irregularidades de superfícies que entre as juntas de formas excederem a 3 mm e que apresentarem um desalinhamento gradual acima de 4 mm/m.

O reparo no concreto só poderá ser feito na presença da fiscalização. As rebarbas das superfícies expostas deverão ser totalmente removidas.

As juntas de concretagem "juntas frias" nunca deverão ser posicionadas em locais onde as tensões tangenciais sejam elevadas e onde não houver armadura suficiente para absorvê-las.

As recomendações para o preparo das juntas de concretagem são as seguintes:
• Deverá ser retirada a calda ou nata de cimento da superfície. Esta retirada deverá ser feita até 12 horas após a concretagem, com jato de ar ou água, até uma profundidade de 5 mm e/ou até o aparecimento do agregado graúdo, que deverá ficar limpo;
• Esta limpeza deverá ser repetida 24 horas antes da retomada da concretagem para a retirada de pó e dos resíduos. Durante as 24 horas que precedem a retomada da concretagem, a superfície deverá ser saturada de água, para que o concreto novo não tenha sua água de mistura absorvida pelo concreto antigo. Deverão ser eliminadas eventuais poças d'água;

• Para ser retomada a concretagem, deverá ser colocada camada de 1 a 2 cm de espessura de argamassa com o traço igual ao do concreto, porém sem o agregado graúdo. O fator água-cimento da argamassa não poderá ser maior que o do concreto. Esta camada servirá para evitar a formação de vazios entre o concreto novo e o concreto antigo;
• Deverá ser colocado o concreto novo sobre o antigo com especial cuidado, para evitar a formação de bolsas de britas;
• No caso de paredes ou outros elementos em que não seja aconselhável o uso de jato para limpeza das superfícies endurecidas, as formas deverão ser executadas até o nível da junta. O enchimento das formas deve ser feito até 1 cm acima desse nível, fazendo-se a remoção desse excesso no início do endurecimento. O acabamento poderá ser feito manualmente por meio de escovas de aço ou cerdas duras, até a completa remoção das concentrações de nata e argamassa e quaisquer materiais indesejáveis, completando-se com a lavagem cuidadosa da superfície do concreto, a fim de eliminar todos os materiais soltos.

No caso do concreto ser fornecido por empresa especializada, qualquer entrega na obra deverá ser acompanhada de um certificado da fonte produtora, contendo: atestado da dosagem, hora de saída da central, quantidade de mistura etc..
A contratada deverá realizar todos os estudos e ensaios necessários ao controle do concreto segundo os métodos recomendados e submetidos à aprovação pela fiscalização. Se os resultados dos ensaios não forem considerados satisfatórios a contratada demolirá, por sua conta e ônus, as partes das obras que a fiscalização determinar.
Com o resultado dos ensaios será determinado o coeficiente de variação do concreto no canteiro de serviço. O traçado do gráfico de controle dos resultados permitirá uma visão do conjunto dos valores obtidos e a observação das dispersões que ocorrerem na qualidade do concreto.
O valor máximo permitido para o coeficiente de variação é de 10% (dez por cento), ficando a critério da fiscalização a necessidade ou não de serem feitos novos estudos de dosagem. O controle da resistência do concreto na obra será feito conforme a NBR 12655, ou serão adotados outros procedimentos, previstos no projeto, quando se tratar de concretos especiais, ou obras especiais onde será necessário saber a resistência do concreto em várias idades, devido aos métodos construtivos.
Todos os ensaios deverão ser executados por laboratório idôneo.
A aceitação individual de cada uma das estruturas de concreto deverá ser feita conforme a norma NBR 12655. Deverá ser apresentado um mapa contendo o número, data da moldagem, data do rompimento, resistência obtida, bem como a memória de cálculo do valor estimado da resistência característica à compressão, para cada uma das resistências características indicadas no projeto.

Na execução de estruturas pré-moldadas deverão ser obedecidas as prescrições estabelecidas nesta especificação, no projeto, nas normas NBR 6118 e NBR 9062 e as seguintes recomendações:
• Deverá ser utilizado agente desmoldante para facilitar a retirada das formas;
• Deverá ser verificada a posição das peças a serem embutidas no concreto antes e após a montagem das mesmas;
• As peças pré-moldadas deverão ser içadas e movimentadas exclusivamente pelos pontos definidos no projeto;

• As peças pré-moldadas deverão ser armazenadas de tal modo que não sejam sujeitas a esforços prejudiciais e sejam apoiadas nas regiões previamente determinadas pelo projeto;
• O transporte das peças deverá ser feito com cuidado de modo a evitar deformações, choques ou qualquer dano à integridade das peças.

As peças que apresentarem defeitos em sua integridade devem ser rejeitadas, identificadas e segregadas, de modo a garantir que não sejam utilizadas. Após a montagem das peças deverão ser conferidos os níveis, prumos e alinhamentos.

## 9. GERAL

Outros serviços não mencionados acima deverão ser tratados e acordados antes da execução do serviço. Os valores a serem pagos consideram o fornecimento e aplicação de todos os materiais, equipamentos, mão de obra, transporte, recebimento e guarda, carga e descarga, EPI, recursos, fornecimento de água e energia, encargos, equipamentos de segurança, sinalização provisória, suporte aos operários (fornecimento adequado de água potável, alimentação, transporte, etc) e demais elementos necessários para a adequada execução dos serviços, com a qualidade e segurança compatível com os serviços a serem realizados, sendo que estes recursos não serão objeto de pagamento à parte.

Deverão ser seguidas as Normas de Segurança (HSE) da FS Bioenergia.

As áreas de trabalho deverão ser devidamente isoladas e sinalizadas, assim como as rotas de guindastes, caminhões, cargas em movimento, etc.

A Contratada deverá manter nos locais de trabalho agentes de segurança, em número suficiente para o atendimento às frentes de trabalho, cuja função será supervisionar os requisitos e procedimentos de segurança, orientar os fluxos de veículos, cargas e pessoas, apontar e reportar os desvios e situações de riscos, garantir que os trabalhos só se realizem com as permissões de trabalho, etc. Este custo deverá estar contemplado nos preços dos serviços e não será objeto de cobrança à parte.

A fiscalização fica livre para apontar riscos e/ou não conformidades que deverão ser corrigidos pela Contratada sem custo adicional.

# ANEXO 60

# ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA – REDE DE ESGOTO SANITÁRIO EXTERNA

FS Bioenergia

# GERAL
# REDE DE ESGOTO SANITÁRIO EXTERNA
# ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA

| CLIENTE | Nome | Departamento | Data | Visto |
|---|---|---|---|---|
| Aprovado | | | | |

☐ Aprovado sem Comentários ☐ Aprovado com Comentários ☐ Não Aprovado

## Controle de Revisão do Documento

| Revisão | 00 | 01 | 02 | 03 | 04 | 05 | Revisão | 00 | 01 | 02 | 03 | 04 | 05 | Revisão | 00 | 01 | 02 | 03 | 04 | 05 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Folha | | | | | | | Folha | | | | | | | Folha | | | | | | |
| 1 | X | | | | | | 26 | | | | | | | 51 | | | | | | |
| 2 | X | | | | | | 27 | | | | | | | 52 | | | | | | |
| 3 | X | | | | | | 28 | | | | | | | 53 | | | | | | |
| 4 | X | | | | | | 29 | | | | | | | 54 | | | | | | |
| 5 | X | | | | | | 30 | | | | | | | 55 | | | | | | |
| 6 | X | | | | | | 31 | | | | | | | 56 | | | | | | |
| 7 | X | | | | | | 32 | | | | | | | 57 | | | | | | |
| 8 | X | | | | | | 33 | | | | | | | 58 | | | | | | |
| 9 | X | | | | | | 34 | | | | | | | 59 | | | | | | |
| 10 | X | | | | | | 35 | | | | | | | 60 | | | | | | |
| 11 | X | | | | | | 36 | | | | | | | 61 | | | | | | |
| 12 | X | | | | | | 37 | | | | | | | 62 | | | | | | |
| 13 | X | | | | | | 38 | | | | | | | 63 | | | | | | |
| 14 | X | | | | | | 39 | | | | | | | 64 | | | | | | |
| 15 | X | | | | | | 40 | | | | | | | 65 | | | | | | |
| 16 | X | | | | | | 41 | | | | | | | 66 | | | | | | |
| 17 | X | | | | | | 42 | | | | | | | 67 | | | | | | |
| 18 | X | | | | | | 43 | | | | | | | 68 | | | | | | |
| 19 | X | | | | | | 44 | | | | | | | 69 | | | | | | |
| 20 | | | | | | | 45 | | | | | | | 70 | | | | | | |
| 21 | | | | | | | 46 | | | | | | | 71 | | | | | | |
| 22 | | | | | | | 47 | | | | | | | 72 | | | | | | |
| 23 | | | | | | | 48 | | | | | | | 73 | | | | | | |
| 24 | | | | | | | 49 | | | | | | | 74 | | | | | | |
| 25 | | | | | | | 50 | | | | | | | 75 | | | | | | |

## Tipo de Revisão

| Revisão | Propósito | Elaborado | Verificado | Aprovado | Data | Situação do Documento |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 00 | PI | DMG | NAS | CDP | 31/01/19 | EMISSÃO INICIAL |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |

## Finalidades

| Propósito da Emissão | Situação do Documento |
|---|---|
| PO - PARA CONHECIMENTO | LEVANTAMENTO DE CAMPO |
| PI - PARA INFORMAÇÃO | ESTUDO PRELIMINAR |
| PA - PARA APROVAÇÃO | EMISSÃO INICIAL |
| PM - PARA COMENTÁRIOS | REVISÃO GERAL |
| PF - PARA FABRICAÇÃO | REVISADO CONFORME COMENTÁRIOS CLIENTE |
| PC - PARA CONSTRUÇÃO | APROVADO |
| PT - PARA COTAÇÃO | APROVADO COM COMENTÁRIOS |
| PP - PARA COMPRA | AS BUILT |
| PN - PARA CANCELAMENTO | CANCELADO |

*As informações contidas neste documento são de propriedade da PROGEN não devendo ser utilizadas para outras finalidades senão aquelas estabelecidas contratualmente.*

## ÍNDICE

1. OBJETIVO ..... 4
2. ABRANGÊNCIA ..... 5
3. ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS DE MATERIAIS ..... 5
3.1. Tubulação ..... 5
3.2. Conexões ..... 5
3.3. Poços de Visita, Estações Elevatórias e Caixas de Passagem ..... 5
4. SERVIÇOS ..... 6
5. ESCORAMENTO ..... 8
6. ASSENTAMENTO DOS TUBOS ..... 9
7. CONCRETO ..... 10
8. GERAL ..... 19

## 1. OBJETIVO

Este documento tem como objetivo definir os requisitos gerais a serem utilizados nos serviços de esgoto sanitário da rede coletora principal para nova planta industrial FS BIOENERGIA, em Sorriso/MT.

Não são indicadas aqui especificações de serviços provisórios, que devem ser indicados pela EXECUTANTE e que podem ser interconectados às redes em construção ou existentes desde que, além de possível tecnicamente, não crie restrições operacionais do sistema bem como sejam tomados todas as medidas para evitar danos às estruturas existentes.

As especificações aqui apresentadas se baseiam nas seguintes normas:

- NBR 7968/1983 - Tubulação de saneamento nas áreas de rede de distribuição, adutoras, redes coletoras de esgoto e interceptores - diâmetros nominais;
- NBR 9648/1986 - Estudo de concepção de sistemas de esgoto sanitário;
- NBR 9649/1986 - Projeto de redes coletoras de esgoto sanitário;
- NBR 12208/1992 - Projeto de estações elevatórias de esgotos sanitários;
- NBR 12266/1992 - Projeto e execução de valas para assentamento de tubulação de água, esgoto ou drenagem urbana;
- NBR 9814/1987 - Execução de rede coletora de esgoto sanitário;
- NBR 7367/1988 – Projeto e assentamento de tubulações de PVC rígido para sistemas de esgoto sanitário;
- NBR 7182/2016 - Solo - Ensaio de Compactação;
- NBR 9895/2016 - Solo - Índice de Suporte Califórnia (ISC) - Método de Ensaio;
- NBR 7185/2016 - Solo - Determinação da Massa Específica Aparente, “In Situ”, com emprego do Frasco de Areia;
- NTS 025 Norma Técnica SABESP (2006) – Projeto de rede de esgoto;
- NTS 044 Norma Técnica SABESP (2006) – Especificação de Tubos pré moldados de concreto para poços de visita
- Especificações Técnicas, Regulamentação de preços e Critérios de Medição – SABESP (2016);
- Código Sanitário do Estado de São Paulo;
- Normas Regulamentadoras de Segurança e Saúde do Trabalho:
  - FS BIOENERGIA – Caderno de SSMA para Contratadas e Subcontratadas
  - Ministério do Trabalho

Qualquer atividade diferente das aqui mencionadas deve possuir aval da CONTRATANTE ou REPRESENTANTE por ela delegada anteriormente à etapa de execução, para o controle e recebimento dos serviços.

As especificações são referenciais, baseadas nos métodos executivos amplamente empregados, em acordo com a natureza dos materiais de construção recomendados, em normas regulamentadoras e ensaios correntes que permitem qualidade em todas as etapas até o recebimento final dos produtos.

## 2. ABRANGÊNCIA

Este documento é aplicável aos serviços de execução da Rede Coletora Externa de Esgoto Sanitário do Sítio Fabril e demais proteções junto às cercas de divisa do Projeto FS Bioenergia.

Este projeto foi elaborado tendo como referência os documentos fornecidos pelo cliente, catálogos e especificações de fornecedores tradicionais e de entidades públicas. É escopo da Contratada obter junto à fiscalização a aprovação dos materiais antes da aplicação, elaborar e submeter para aprovação a Metodologia Executiva dos serviços a serem executados, assim como qualquer eventual alteração de projeto, confirmar as dimensões, cargas e especificações de equipamentos a serem instalados com os desenhos “Conforme Comprado”, realizar os eventuais ajustes e adequações para a adequada interligação e montagem, além de fornecer a documentação de “como construído”.

## 3. ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS DE MATERIAIS

### 3.1. Tubulação

Para diâmetros menores ou iguais à 400mm, tubulação em PVC-U, ponta e bolsa, junta elástica JERI, cor ocre, conforme norma NBR-7362-1/2005 ABNT. Ref.: Colefort da Amanco ou similar.

Para diâmetros maiores ou iguais à 450mm, tubulação em concreto armado classe EA-2, conforme norma NBR-8890/2007 ABNT.

### 3.2. Conexões

As conexões deverão atender os mesmos materiais selecionados para as tubulações.

### 3.3. Poços de Visita, Estações Elevatórias e Caixas de Passagem

Os dispositivos como Poços de visita e Poços para as Estações Elevatórias serão construídas preferencialmente com a utilização de anéis pré moldados de concreto estrutural, com anéis de borracha flexível, conforme NTS 044, segundo as dimensões fixadas no projeto, obedecendo às normas em vigor.

A vala de execução deverá ter dimensões mínimas com 0,50m além das dimensões padrões das estruturas. O fundo deverá ser regularizado e compactado com o devido controle de umidade e grau de compactação de 95% em relação à massa específica aparente seca máxima, determinada conforme NBR 7182. A cota do fundo deve ser tal que permita a execução de lastro de concreto magro conforme detalhamento de projeto.

A largura do concreto magro não deve ser menor do que 10,00cm ao redor da caixa de modo a permitir a execução de formas no caso de peças de concreto moldado in loco e arranjo de formas.

Uma vez nivelado o lastro de concreto magro, iniciar-se-á a execução da laje de fundo, com lançamento de armação e concretagem em espessura determinada pelo Projeto.

As caixas de passagem serão preferencialmente em alvenaria de tijolos ou bloco de concreto estrutural, assentes com argamassa de cimento e areia no traço 1:3, segundo as dimensões fixadas

no projeto, obedecendo às normas em vigor, revestidas internamente com argamassa de cimento e areia na espessura de 2 cm, desempenada e alisada com colher. Deverão ter pilaretes e cintas de amarração compatíveis às modulações, com cintas de amarração espaçadas a cerca de 1,20m a 1,50m na altura. A armação poderá ser ajustada quando do posicionamento da última cinta em relação à laje superior de vedação.

Para as aberturas nas caixas e poços de visitas, o reforço de armação no encontro com os tubos/chaminés deve respeitar as indicações do Projeto. A chaminé poderá, a critério do projeto, ser adaptada com tubos de concreto de diâmetro interno mínimo de 60cm.

Todas as tampas empregadas em Poços de Visita serão em FoFo para classe de rodovia C45.

No caso de execução de dispositivo de amortecimento de água e bocas de entrada e saída de tubos coletores, os mesmos serão construídos em alvenaria, concreto e/ou pedra argamassada e deverá atender as recomendações e detalhamentos gerais de projeto.

O controle geométrico da execução das caixas deve ser feito através de levantamentos topográficos, auxiliados por gabaritos para verificação dos elementos geométricos das canalizações. O alinhamento das estruturas não deve ter variação maior que 2,5 cm com relação à locação em planta e tolerância de ± 0,5 cm na cota de topo do magro com relação às notas de serviço.

O controle e manejo dos materiais como concreto magro e estrutural, blocos cerâmicos e de concreto e armação deverão atender às recomendações das especificações correlatas previstas pela NBR 9814 e NTS044.

Por ocasião de solicitação da CONTRATANTE, poderão ser solicitados ensaios complementares de qualificação/certificação dos materiais empregados conforme normas e especificações pertinentes.

## 4. SERVIÇOS

Deverão ser observadas as Normas de Segurança e Saúde reguladas pela Secretaria de Segurança e Saúde no Trabalho e pela Delegacia Regional de Trabalho, além dos requisitos FS BIOENERGIA e outras aplicáveis.

Faz parte do escopo de fornecimento o atendimento a todas as normas de segurança do trabalho e saúde ocupacional, inclusive com o fornecimento dos EPIs aplicáveis e o devido treinamento dos seus funcionários e colaboradores nos procedimentos de segurança, assim como a comprovação dos exames de saúde e comprovação da capacitação ao trabalho onde necessário.

Para a escavação das valas, deverá se aplicar equipamento adequado às condições da obra, natureza do terreno e ao cronograma de construção.

Anteriormente a qualquer processo de escavação, deverão ser consultados os documentos de cadastro do sítio existente e realizados inspeções prévias nos locais de modo a minimizar infortúnios, visto que podem existir tubulações e elementos não indicados no material informativo no que se baseou o projeto (“LEVANTAMENTO PLANIALTIMÉTRICO CADASTRAL” – Linear Consultoria e Projetos – Novembro 2018) - planialtimetrico-FINALIZADO_31-10-2018.dwg.

Ao iniciar a escavação da vala deverão ser tomados os devidos cuidados, pois a rede de galeria irá cruzar com outras redes.

Para a abertura das valas, recomenda-se que as escavações se deem, preferencialmente, de jusante para montante, tomando-se o cuidado de protegê-las de entrada de água de chuvas. A largura mínima da abertura das valas será equivalente ao diâmetro do tubo +0,30m para cada lado, com no mínimo 0,80m de largura.

A escavação manual será empregada somente quando se julgar inconveniente à utilização dos equipamentos, ou cuja utilização destes ameace a segurança dos trabalhos de rotina.

Em geral, para abertura de valas com profundidade superior a 1,30m de desnível já é recomendado o emprego de sistema de contenção provisório quando da utilização de cortes verticais.

O material escavado será sempre depositado, na medida do possível, de um lado só da vala, deixando-o outro livre para trânsito e manobras, sempre numa distancia mínima de 1/3 da profundidade da escavação.

O fundo da vala deverá ser regularizado conforme inclinação definida em projeto e/ou necessárias ao bom escoamento do efluente, regularizado e compactado anteriormente à instalação dos berços.

Para as cavas dos dispositivos (PVs, caixas de passagem, etc), essas deverão ter as dimensões do projeto, com o acréscimo de 0,50m para cada dimensão, indispensável para a execução dos serviços de assentamento de anéis pré moldados, alvenaria, formas e a colocação de escoramento, quando aplicável.

Havendo necessidade de aterro para alcançar a cota de assentamento, o lançamento do material será feito em camadas, sem queda, com espessura máxima de 15 cm. Deve ser exigida a compactação mecânica por compactadores manuais, placa vibratória ou compactador de impacto, para garantir o grau de compactação satisfatório e a uniformidade de apoio para a execução do berço.

Após atingir o grau de compactação adequado, proceder a execução do berço. O berço deve ser executado com areia lavada de boa qualidade, adensada, com espessura mínima de 10 cm. O berço deve atingir espessura suficiente para dar sustentabilidade ao tubo, obedecendo aos níveis e pendentes previstos no projeto e posterior reaterro com recobrimento mínimo de 1,5 vezes o diâmetro da tubulação, acima da geratriz superior da canalização.

Uma vez executado o dispositivo ou a rede, as mesmas deverão ser compactadas com auxílio de equipamentos manuais até no mínimo 60 cm acima de sua geratriz superior ou até atingir a cota de projeto, e, somente após essa altura serem compactadas com equipamentos de maior porte. Nessa condição, o uso dos equipamentos manuais deve ser aplicado em camadas não superiores a 15,00cm com o devido controle de umidade e grau de compactação de 95% em relação à massa específica aparente seca máxima, determinada conforme NBR 7182.

Os solos utilizados no reaterro devem ser submetidos ao ensaio de ISC, conforme NBR 9895 com determinação da expansão, na energia normal; 1 ensaio a cada 500 m² de vala, ou na frequência a ser fixada pela fiscalização.

O controle executivo do reaterro deve ser realizado respeitando os seguintes procedimentos:

- determinação da massa específica aparente seca máxima e umidade ótima, conforme NBR 7182, na energia normal, com amostras coletadas na pista, 1 ensaio a cada 500 m² de vala; ou na frequência fixada pela fiscalização;
- determinação do teor de umidade com umidímetro Speedy, conforme DER/SP M 145(3), ou similar, ao menos um ensaio a cada 150 m de lance de vala. Se a umidade estiver

compreendida no intervalo de – 2,0 % a + 1,0 % da umidade ótima o material pode ser liberado para compactação;

- determinação, após o término da compactação, da umidade e da massa específica aparente seca in situ, de acordo com NBR 7185(4), e o respectivo grau de compactação, em relação aos valores obtidos na alínea a, 1 determinação a cada 350 m² de vala compactada, ou na frequência fixada pela fiscalização.

O material excedente do reaterro deve ser transportado para bota fora autorizado, definido pela Contratada e oficializada junto a Contratante, sendo vedado seu lançamento em faixas de domínio, nas áreas lindeiras, no leito dos rios e em quaisquer outros locais onde possam causar prejuízos ambientais.

Deverão ser tomados os cuidados para evitar derramamento do material nas vias públicas com a devida cobertura do material com lona nos caminhões.

## 5. ESCORAMENTO

A necessidade de escorar ou não as valas e a determinação das dimensões e das posições das peças são baseadas em um cálculo das pressões máximas sobre esses escoramentos. A memória justificativa desse cálculo deve ser apresentada pela Contratada, em que é indicado o tipo de escoramento mais adequado para cada trecho da vala escavada.

### Tipos e espaçamento

Há quatro tipos básicos de escoramento de madeira, listados abaixo. Além desses, há escoramentos feitos com peças metálicas e módulos pré-montados. Tanto as dimensões dos elementos quanto o espaçamento entre eles pode ter especificações próprias indicadas em projeto, que deverá ser apresentado pela Contratada. A disposição e os espaçamentos máximos indicados na norma ABNT NBR 12.266 são as seguintes:

**Pontaletamento**

Escoramento do solo lateral da vala com tábuas na vertical, bastante espaçadas, e travadas transversalmente por estroncas. As tábuas devem ser espaçadas a 1,35 m. As estroncas, por sua vez, devem ter espaço vertical de 1 m.

**Escoramento comum descontínuo**

Feito com tábuas espaçadas entre si, travadas por longarinas horizontais e por estroncas. As tábuas devem ter 30 cm de espaço entre si. São travadas horizontalmente por longarinas em toda a sua extensão, com espaço vertical de 1 m entre si. São travadas com estroncas a cada 1,35 m (nas extremidades da longarina, a primeira e a última estroncas devem estar colocadas a 40 cm de cada extremidade).

**Escoramento comum contínuo**

Feito com tábuas justapostas, sem espaçamento, esse escoramento também é travado por longarinas horizontais e por estroncas. As tábuas cobrem toda a superfície lateral da vala e são travadas umas às outras horizontalmente por longarinas em toda sua a extensão. O espaço vertical entre as longarinas é de 1 m, com estroncas espaçadas em 1,35 m entre si (deve haver uma estronca a 40 cm, pelo menos, de cada extremidade da longarina).

**Escoramento especial**

O escoramento especial é feito com tábuas justapostas encaixadas (por meio de encaixe macho-fêmea). O conjunto é completado com longarinas e estroncas. As estacas-pranchas (6 cm x 16 cm) do tipo macho-fêmea são travadas horizontalmente por longarinas (8 cm x 18 cm) em toda a sua extensão, com estroncas espaçadas de 1,35 m a menos das extremidades das longarinas, de onde as estroncas devem estar a 0,40 m. As longarinas devem ser espaçadas verticalmente a 1 m.

**Componentes e cuidados especiais**

No escoramento devem ser empregadas madeiras duras e resistentes à umidade (como peroba, maçaranduba, angelim, canafístula etc.). As estroncas podem ser feitas de eucalipto. Para o pontaleteamento e para os escoramentos comuns as tábuas devem ter 2,7 cm de espessura e 30 cm de largura. As estroncas devem ter diâmetro de pelo menos 20 cm. E as longarinas devem ter 6 cm de espessura e 16 cm de largura. Tanto as tábuas quanto as estacas-pranchas (usadas no escoramento especial) podem ser cravadas com bate-estaca ou com marreta. Para evitar sobrecarga no escoramento, o material escavado da vala deve ser colocado a uma distância mínima de 1 m da borda.

## 6. ASSENTAMENTO DOS TUBOS

A Metodologia executiva deverá ser conforme a NBR 9814 e NBR 7367.

Os tubos a serem assentados deverão ser locados de acordo com os elementos especificados no projeto. Para melhor orientação das profundidades e declividade da canalização recomenda-se a utilização de gabaritos para execução dos berços e assentamento através de cruzetas. A tolerância máxima é de 5mm / km (NBR 9814), subordinada ao erro máximo de fechamento de $e = 10 \times L^{0,5}$ mm, L em km.

Não é recomendado o assentamento de tubos diretamente sobre o fundo das valas. Para seu assentamento devem ser sempre construídos berços de apoio com colchão de areia (ver detalhes de Projeto).

No assentamento dos tubos (em locais sem vias de acesso sobre os mesmos), a primeira camada de areia deve atingir à superfície inferior dos tubos, fazendo com que eles se acomodem no berço mediante pequenos movimentos dos tubos, ajudados, se for o caso, por retirada de material na posição das bolsas dos tubos.

Após o posicionamento correto dos tubos, em alinhamento e cota, deve ser completado o enchimento do berço, acomodando-se e compactando-se o material cuidadosamente, de modo a garantir que o berço envolva completamente os tubos até as alturas correspondentes, especificadas em projeto.

As juntas da tubulação serão conforme com o estabelecido pelo fabricante a fim de garantir a sua estanqueidade. Deverão ser realizados testes de estanqueidade conforme NBR 9814.

A recepção e estocagem dos materiais devem ser conforme a NBR7367.

O controle geométrico da execução de tubos deve ser feito através de levantamentos topográficos, auxiliados por gabaritos para verificação dos elementos geométricos das canalizações. O alinhamento dos tubos não deve ter variação maior que 2° (dois graus) O controle do nivelamento do fundo da vala de escavação, da largura da vala e do berço de concreto para assentamento dos tubos deve ser feito em intervalos máximos de 5,0 m O nivelamento do berço de concreto admite tolerância de ± 0,5 cm com relação às notas de serviço.

## 7. CONCRETO

O escopo inclui o fornecimento de materiais, preparos, detalhes e a execução dos serviços para obras de concreto armado, considerando:

• Execução de formas;
• Execução de escoramento;
• Execução de armação;
• Execução do concreto e dos serviços de concretagem;
• Controle dos materiais e serviços;
• Execução dos ensaios recomendados

A contratada será responsável pela eficiência/ resistência das formas que deverão suportar a pressão do concreto, cargas atuantes, movimentos e deflexões das partes componentes. Deverão ser observadas as recomendações do projeto e das normas NBR 7190 e NBR 15696.

As formas deverão obedecer aos alinhamentos e dimensões das estruturas de concreto indicadas no projeto e serem construídas de maneira a assegurar a perfeita aparência das superfícies do concreto.

Para efeito das obras referidas nesta especificação, as formas se dividem em quatro tipos:

• Forma comum: Utilizada para superfícies de concreto que ficarão cobertas por reaterro, por revestimento ou internamente aos “caixões perdidos". Poderão ser utilizadas, neste caso, tábuas não aparelhadas e de comprimento e largura variáveis;

• Forma para superfície exposta: Utilizada para superfícies de concreto que não terão acabamento ou revestimento. Deverá ser lisa, isenta de irregularidades e com coloração homogênea. Deverão ser de madeira compensada ou revestida de outro material liso e não absorvente. Todas as bordas dos painéis deverão ser em esquadro e retas em ambas as direções;

• Forma para concreto aparente: Utilizada para superfícies de concreto que deverão ficar completamente lisas, isentas de irregularidades e com coloração homogênea, destinadas a acabamento final da estrutura da edificação. Deverão ser usados painéis de madeira compensada plastificada, que poderão ou não coincidir perfeitamente no comprimento, largura e alinhamento, a critério da fiscalização;

• Chapisco contra parede de escavação: Considerado como forma o chapisco de argamassa de cimento e areia lançado contra a parede de escavação estável.

Todas as formas deverão ser suficientemente estanques para impedir a perda da nata de cimento. As juntas deverão ser preenchidas com madeira ou massa, não sendo permitido o emprego de gesso ou argila.

Não deverão ser utilizadas substâncias gordurosas e descolorantes. O desmoldante empregado para facilitar a remoção das formas não deverá deixar manchas no concreto aparente. A sua aplicação nas formas deve ser feita antes da colocação da armadura. Os agentes desmoldantes deverão ser aprovados pela fiscalização. É proibido o uso de óleo queimado.

É permitido o emprego de tipos e/ou técnicas especiais na construção de formas, desde que sua utilização e resultado tenham sido comprovados pela prática. A eficiência destas novas técnicas deve ser garantida pela contratada.

As formas de madeira poderão ser reutilizadas, desde que estejam em boas condições, desempenadas, inteiramente limpas, e sem bordas quebradas ou danificadas, e semelhantes, sob todos os aspectos, às formas feitas com madeira nova. As formas remontadas deverão ser sobrepostas ao concreto endurecido da camada anterior pelo menos em 10 cm e deverão ser fortemente apertadas contra o mesmo de maneira que, não cedam e não permitam desvios ou perda de argamassa nas juntas de construção.

Onde necessário, com a aprovação da fiscalização, poderão ser feitas janelas nas formas para facilitar a inspeção, limpeza e adensamento do concreto.

Os pregos deverão ter comprimento igual ou maior que duas vezes e meia a espessura das tábuas que fixarem.

A retirada das formas deverá obedecer aos critérios da norma NBR 14931.

A contratada será responsável pela eficiência/ resistência do escoramento para suportar a pressão do concreto, cargas atuantes, movimentos e deflexões das partes componentes.

Deverão ser observadas as recomendações do projeto e das normas NBR 7190, NBR 8800 e NBR 15696.

O projeto do escoramento com os detalhes de construção e cálculos justificativos deverá ser submetido à aprovação da fiscalização. O escoramento deverá ser calculado para suportar o peso próprio, o peso do concreto fresco (2,6 $t/m^3$) e sobrecarga de 100 $kgf/m^2$.

Deverão ser consideradas também a ação do vento, empuxos laterais, cursos d'água, cargas acidentais, componentes horizontais no caso de escoramento em leque etc.. Onde for prevista a utilização de concreto bombeado deverão ser consideradas também, no dimensionamento dos escoramentos, as vibrações produzidas durante o bombeamento. As deformações dos escoramentos deverão ser verificadas para que seja calculada a contra flecha necessária.

Deverá ser elaborado o projeto de remoção e retirada do escoramento.

Os escoramentos poderão ser constituídos por elementos de madeira ou metálicos, desde que sejam aprovados pela fiscalização e estejam de acordo com esta especificação.

Nos escoramentos de madeira deverão ser evitadas emendas em peças verticais, assim como em peças sujeitas a compressão. Quando isto for inevitável deverão ser eliminadas as possibilidades de deslocamentos laterais ou separação, através da utilização de reforços.

Não deverão ser permitidas emendas nos elementos submetidos à flexão. As peças verticais deverão ser contraventadas por meio de elementos longitudinais e transversais, fixados às mesmas por meio de talas, devendo haver apoio perfeito das vigas nos seus suportes.

Peças de seção arredondada deverão ter superfície de contato de pelo menos 2/3 do seu diâmetro.

As emendas das estruturas de madeira deverão ser feitas exclusivamente com parafusos e porcas. Não será permitida a utilização de braçadeiras.

Os escoramentos metálicos com braçadeiras poderão ser admitidos desde que satisfaçam as condições estáticas e dinâmicas necessárias.

Cuidados especiais deverão ser tomados nos apoios dos escoramentos (cunhas de madeira dura, caixas de areia, parafusos especiais etc.), para permitir ajustes, bem como permitir o descimbramento. Quando forem utilizadas cunhas de madeira (exclusivamente madeira dura), estas terão inclinação de 1:10 e deverão ser suficientemente largas para permitir perfeito apoio do escoramento.

As tábuas destinadas ao trânsito de carrinhos de mão ou similares deverão ser apoiadas nos escoramentos e nunca nas formas ou armaduras. Os acessos deverão ser feitos em forma de passarelas solidamente construídas ou escadas inclinadas. Para alturas inferiores a 5 m, escadas de estabilidade comprovada poderão ser utilizadas.

As escadas de madeira deverão ser construídas com madeira resistente e peças retas, sendo proibida a fixação dos degraus unicamente com pregos.

Em andaimes situados a mais de 2,00 m acima do terreno natural, assim como passarelas, saídas de escadas etc., deverão ser previstos corrimãos de tubos ou de tábuas na altura de 1,00 m. A estabilidade dos escoramentos deverá ser verificada periodicamente, principalmente após interrupções longas das obras ou após temporais. Especial atenção deverá ser dada aos elementos de ligação. A desmontagem e a remoção dos escoramentos deverão ser realizadas sem golpes ou vibrações. Deverão ser feitas de modo uniforme, de acordo com o projeto apresentado pela contratada.

Deverá ser utilizado o cobrimento da armadura indicado no projeto, obtido através de dispositivos aprovados pela fiscalização. O cobrimento mínimo não deve ser inferior a 2,5 cm. As armaduras expostas ao tempo para posterior prosseguimento da obra deverão ser protegidas, com nata de cimento ou outro dispositivo indicado no projeto.

Antes e durante o lançamento do concreto as plataformas de serviços deverão estar dispostas de modo a não acarretar deformações nas armaduras. Deverão ser utilizadas barras de aço nos diâmetros, quantidades e categorias (CA-25, CA-50 e CA-60) indicados no projeto.

As armaduras para as estruturas de concreto armado deverão satisfazer as condições estabelecidas nas normas NBR 7480 e NBR 7481. As barras deverão ser de boa procedência e seus diâmetros (bitolas) uniformes. As características da tela metálica (diâmetros, malhas e peso por $m^2$) deverão ser as indicadas no projeto.

Com a finalidade de evitar a paralisação dos serviços, a contratada deverá prever, com base no cronograma de execução, a manutenção de estoque mínimo de material por categoria e bitola, de acordo com o projeto.

As barras de aço destinadas à confecção das armaduras, no momento de seu emprego, deverão estar convenientemente limpas, livres de crostas de barro, manchas de óleo, graxas, escamas (crostas) de ferrugem ou qualquer outra substância prejudicial à aderência do concreto.

O corte e dobramento das barras deverão ser executados a frio, de acordo com os detalhes do projeto.

A armadura deverá ser montada no interior das formas, na posição, espaçamento e detalhes indicados no projeto, de tal maneira que suporte, sem deslocamento, as operações de lançamento do concreto. Será permitido para esse fim o uso de arame e tarugos de aço.

Nas lajes deverá ser feita a amarração dos ferros em todos os cruzamentos. A posição correta das armaduras deverá ser garantida por espaçadores e suportes, juntamente com as ligações entre as armaduras. Como regra geral, os espaçadores e suportes poderão ser de concreto com resistência e durabilidade idênticas às da estrutura ou metálicos, desde que não fiquem em contato com as formas e sejam aprovados pela fiscalização.

As barras que sobressaírem das juntas de construção deverão ser limpas e isentas de concreto endurecido, antes do prosseguimento da concretagem. Não será permitida a colocação de armadura de aço em concreto fresco e não será permitido o reposicionamento das barras quando o concreto estiver em processo de endurecimento.

Quando a emenda da armadura for por solda deverão ser atendidas as recomendações da norma NBR 6118.

Antes do envio de um carregamento de aço para a obra, a contratada deverá fornecer à fiscalização um certificado do fabricante garantindo a qualidade do aço, bem como o atestado do laboratório, com o resultado dos ensaios em corpos-de-prova fornecidos pela contratada.

Nenhum carregamento poderá ser recebido na obra antes da aprovação da fiscalização. Caberá à contratada comprovar através de certificado emitido por laboratório e aceito pela fiscalização, que o aço fornecido atende aos ensaios de tração e dobramento.

Deverão ser realizados, no mínimo, os seguintes ensaios:

- Amostragem: conforme a norma NBR 7480;
- Ensaio de tração: conforme a norma NBR ISO 6892-1;
- Dobramento: conforme a norma NBR 6153.

Caso a fiscalização julgue necessário, poderá realizar ensaios para comprovar os resultados dos certificados entregues pela contratada. Poderão também ser realizados ensaios complementares destinados a verificar a composição química do material e as características de aderência exigidas e consideradas no projeto. De cada lote de aço recebido no canteiro deverão ser recolhidas amostras representativas que serão submetidas aos ensaios de tração e dobramento.

As emendas das barras de aço devem ser verificadas conforme normas NBR 8548 e NBR 11919. No caso de emprego de emendas mecânicas deverão ser realizados ensaios de tração de, no mínimo, 3% das emendas.

Os lotes de amostragem deverão ser definidos por diâmetro e por operador. As emendas por solda deverão suportar, no mínimo, 125% da tensão de escoamento das barras quando ensaiadas à tração.

Caso o aço testado não atenda as especificações, o mesmo deverá ser retirado da obra por conta da contratada.

O concreto é composto de cimento Portland, água, agregados miúdo e graúdo, aditivos e outros componentes recomendados no projeto.

Para se garantir o controle rigoroso das características técnicas do concreto, a contratada deverá contar com um laboratório operado por pessoal especializado em tecnologia do concreto para condução dos trabalhos de acordo com as normas NBR 12654 e NBR 12655.

Deverá ser realizado, sempre que necessário ou solicitado, amostragens e ensaios para determinar se as características do concreto atendem aos requisitos especificados sem custos adicionais à Contratante.

A classe e a resistência à ruptura do concreto deverão ser as indicadas do projeto. Deverão ser realizados, no mínimo, os seguintes ensaios:

- Amostragem de concreto fresco: conforme a norma NBRNM 33;
- Ensaio de consistência: conforme a norma NBRNM 67;
- Moldagem e cura de corpos de prova: conforme a norma NBR 5738;
- Ensaio de compressão de corpos de prova: conforme a norma NBR 5739.

O cimento a ser empregado é do tipo Portland comum conforme a norma NBR 5732. Se estiverem previstos no projeto, poderão ser utilizados outros tipos de cimento que deverão satisfazer às normas NBR 5733, NBR 5735, NBR 5736, NBR 5737, NBR 11578 e NBR 13116.

O cimento poderá ser fornecido em sacos, a granel ou em container rodoviário, lacrado. Os locais de armazenamento estarão sujeitos à aprovação da fiscalização que deverá ter fácil acesso aos mesmos.

O cimento deverá ser utilizado na ordem cronológica de recebimento, os silos ou pilhas de cimento deverão ser marcados com data de chegada à obra. Cimento com mais de três meses de armazenamento na obra não deverá ser usado.

O cimento que por qualquer motivo apresentar torrões será considerado hidratado e somente poderá ser usado com autorização da fiscalização, em concreto não armado e em locais que não exijam concreto com resistência à compressão maior que 12,0 MPa. Sua utilização deverá ser precedida de peneiramento com peneira de malha de 2,4 mm.

Deverão ser realizados, no mínimo, os seguintes ensaios:

- Amostragem: conforme a norma NBR 5741;

• Tempo de pega: conforme a norma NBRNM 65;
• Finura: conforme a norma NBR 11579;
• Resistência à compressão: conforme a norma NBR 7215.

Os ensaios deverão ser feitos, no mínimo, com a seguinte frequência:

• Antes do início dos serviços;
• Sempre que houver mudança de fornecedor;
• A cada partida recebida.

Poderão ser usados aditivos em geral, de acordo com as recomendações do fabricante, e mediante aprovação pela fiscalização. Essa aprovação estará condicionada ao resultado dos ensaios específicos realizados. Os aditivos deverão obedecer às prescrições das normas NBR 10908 e NBR 11768.

Para cada estrutura ou parte dela a contratada deverá apresentar à fiscalização o seu plano de concretagem. Esse plano não poderá modificar as diretrizes de execução estabelecidas no projeto e deverá observar o posicionamento das juntas funcionais também fixadas no projeto. A concretagem em circunstâncias adversas como: entrega irregular, trajetos muito longos, lançamentos pequenos e lentos, temperaturas elevadas etc., deverá ser levada em consideração pela contratada na elaboração do plano de concretagem.

No caso de concreto preparado no canteiro de obras, deverão ser verificadas as quantidades suficientes dos materiais componentes do concreto, antes do início da concretagem.

A contratada deverá manter um sistema de comunicação rápida entre a central/ local de fabricação do concreto e os locais de lançamento ou aplicação. O concreto após sua cura deverá satisfazer às exigências de resistência mecânica e durabilidade previstas no projeto.

As instalações para preparo do concreto serão de responsabilidade da contratada que, para dimensioná-la, deverá levar em conta o volume de serviço a ser executado dentro do cronograma, dificuldades, condições locais e tudo que possa influir na sua capacidade de produção.

A contratada poderá optar pela aquisição do concreto de terceiros. A empresa fornecedora do concreto deverá ser submetida à aprovação pela fiscalização.

A contratada será a responsável pela fiscalização da empresa fornecedora do concreto e pela qualidade do material fornecido pela mesma.

A dosagem deverá ser determinada racionalmente, em laboratório, com bastante antecedência ao seu uso. Ela deve ser submetida à fiscalização para aprovação.

A contratada deverá providenciar equipamentos capazes de lançar adequadamente qualquer concreto especificado, de forma tal que:

• O lançamento do concreto seja feita o mais próximo possível de sua posição definitiva;
• Seja evitada a segregação dos agregados graúdos na massa de concreto;
• Seja evitada a queda vertical maior do que 1,5 m. Quando a altura de lançamento for maior que 1,5 m, medidas especiais deverão ser tomadas para evitar a segregação, tais como: abertura de

janelas nas formas para diminuir a altura de lançamento e facilitar o adensamento, colocação de trombas de chapa ou lona no interior das formas.

O lançamento do concreto deverá ser feito de maneira a evitar choques e deslocamentos em formas, ferragens e embutidos. O concreto deverá ser lançado antes de decorridos 60 minutos de seu amassamento. O lançamento deverá ser contínuo e tão rápido quanto possível, em camadas horizontais não superiores a 30 cm. Após 60 minutos do amassamento o concreto será rejeitado.

Cada camada deverá ser lançada e adensada, antes da pega do concreto da camada inferior, para que não ocorra descontinuidade entre elas. Nos locais de lançamento deverão ser previstos recursos de proteção do concreto contra chuvas repentinas.

Antes de qualquer concretagem sobre o solo, deverá ser feito um lastro de pedras ou de concreto magro com espessura de 5 a 15 cm, conforme projeto e/ou instruções da fiscalização.

O concreto deverá ser adensado através de processos que facilitem o arranjo interno dos agregados e melhorem o contato com as formas e armaduras. O adensamento do concreto deverá ser feito mecanicamente, por meio de vibradores, dimensionados em número suficiente para assegurar o adensamento satisfatório de todo o concreto lançado. O adensamento do concreto deverá atender às seguintes prescrições:

• O vibrador deverá penetrar de 2 a 5 cm na camada anterior, que deverá encontrar-se em estado plástico;
• O vibrador deverá ser operado em posição próxima da vertical e em pontos distantes 1,5 vezes o seu raio de ação;
• A agulha deverá ser introduzida e retirada lentamente, de modo que o orifício formado pelo vibrador se feche naturalmente;
• A agulha do vibrador não deverá ser deslocada horizontalmente na massa de concreto;
• O vibrador deverá permanecer, no máximo, por 30 segundos num mesmo ponto;
• O vibrador não deverá ser utilizado para espalhar o concreto.

Os lances adicionais de concreto não deverão ser superpostos, até que o concreto lançado anteriormente tenha sido completamente vibrado. Os vibradores não deverão ser introduzidos próximos das faces das formas para não deformá-las. Deverão ser evitadas vibrações excessivas, que possam causar segregação e exudação.

As operações de manipulação do concreto junto às superfícies horizontais das camadas deverão ser as mínimas necessárias para produzir, não só o adensamento requerido, como também uma superfície rugosa que permita sua aderência à camada superposta. Não será permitida a vibração superficial ou qualquer outra ação que possa tornar excessivamente lisa a superfície de camadas horizontais, sobre as quais será lançada outra camada.

Todas as superfícies de concreto expostas ao ar livre deverão ser curadas após o lançamento do concreto. A cura do concreto deverá obedecer às seguintes recomendações:

• Cura com água - aspersão, irrigação, submersão ou cobrimento com areia ou sacos de aniagem, mantidos úmidos durante, pelo menos:
- 7 dias, no caso do emprego de cimento Portland comum;
- 10 dias, no caso do emprego de cimento de alto-forno;

- 20 dias, no caso do emprego de cimentos pozolânicos.

• Cura com membrana, aprovada pela fiscalização - pulverização com uma emulsão apropriada, aplicada de acordo com as recomendações do fabricante.

A água usada na cura deverá ser limpa e livre de elementos que possam prejudicar, manchar ou descolorir o concreto. As formas de madeira deverão ser molhadas frequentemente, para impedir a abertura de juntas e a evaporação através da madeira.

As superfícies a serem aterradas só necessitarão ser curadas até a execução do aterro.

As irregularidades causadas por deslocamento ou má colocação da forma, ou por ligamentos soltos ou madeira defeituosa da forma, bem como "ninhos de agregados", deverão ser reparados, com autorização da fiscalização. Esses reparos só poderão ser realizados por pessoal especializado. A contratada deverá manter a fiscalização informada sobre a necessidade de qualquer reparo a ser realizado no concreto.

As superfícies de concreto não expostas (a serem reaterradas ou revestidas), não necessitarão de tratamento depois da remoção da forma, sendo executados somente os reparos dos "ninhos de agregados".

As correções das irregularidades nas superfícies serão necessárias nas depressões e naquelas que alterem as características estruturais da obra.

As superfícies dos caixões de obras de arte especiais, dos muros de arrimo, galerias e passagens, necessitarão de retificação não só para o reparo de "ninhos de agregados", como também das irregularidades de superfícies que entre as juntas de formas excederem a 4 mm e que apresentarem um desalinhamento gradual maior que 6 mm/m.

As superfícies expostas necessitarão de retificação não só para o reparo de "ninhos de agregados", como também das irregularidades de superfícies que entre as juntas de formas excederem a 3 mm e que apresentarem um desalinhamento gradual acima de 4 mm/m.

O reparo no concreto só poderá ser feito na presença da fiscalização. As rebarbas das superfícies expostas deverão ser totalmente removidas.

As juntas de concretagem "juntas frias" nunca deverão ser posicionadas em locais onde as tensões tangenciais sejam elevadas e onde não houver armadura suficiente para absorvê-las.

As recomendações para o preparo das juntas de concretagem são as seguintes:

- Deverá ser retirada a calda ou nata de cimento da superfície. Esta retirada deverá ser feita até 12 horas após a concretagem, com jato de ar ou água, até uma profundidade de 5 mm e/ou até o aparecimento do agregado graúdo, que deverá ficar limpo;
- Esta limpeza deverá ser repetida 24 horas antes da retomada da concretagem para a retirada de pó e dos resíduos. Durante as 24 horas que precedem a retomada da concretagem, a superfície deverá ser saturada de água, para que o concreto novo não tenha sua água de mistura absorvida pelo concreto antigo. Deverão ser eliminadas eventuais poças d'água;
- Para ser retomada a concretagem, deverá ser colocada camada de 1 a 2 cm de espessura de argamassa com o traço igual ao do concreto, porém sem o agregado graúdo. O fator água-cimento da argamassa não poderá ser maior que o do concreto. Esta camada servirá para evitar a formação de vazios entre o concreto novo e o concreto antigo;

- Deverá ser colocado o concreto novo sobre o antigo com especial cuidado, para evitar a formação de bolsas de britas;
- No caso de paredes ou outros elementos em que não seja aconselhável o uso de jato para limpeza das superfícies endurecidas, as formas deverão ser executadas até o nível da junta. O enchimento das formas deve ser feito até 1 cm acima desse nível, fazendo-se a remoção desse excesso no início do endurecimento. O acabamento poderá ser feito manualmente por meio de escovas de aço ou cerdas duras, até a completa remoção das concentrações de nata e argamassa e quaisquer materiais indesejáveis, completando-se com a lavagem cuidadosa da superfície do concreto, a fim de eliminar todos os materiais soltos.

No caso do concreto ser fornecido por empresa especializada, qualquer entrega na obra deverá ser acompanhada de um certificado da fonte produtora, contendo: atestado da dosagem, hora de saída da central, quantidade de mistura etc..

A contratada deverá realizar todos os estudos e ensaios necessários ao controle do concreto segundo os métodos recomendados e submetidos à aprovação pela fiscalização. Se os resultados dos ensaios não forem considerados satisfatórios a contratada demolirá, por sua conta e ônus, as partes das obras que a fiscalização determinar.

Com o resultado dos ensaios será determinado o coeficiente de variação do concreto no canteiro de serviço. O traçado do gráfico de controle dos resultados permitirá uma visão do conjunto dos valores obtidos e a observação das dispersões que ocorrerem na qualidade do concreto.

O valor máximo permitido para o coeficiente de variação é de 10% (dez por cento), ficando a critério da fiscalização a necessidade ou não de serem feitos novos estudos de dosagem. O controle da resistência do concreto na obra será feito conforme a NBR 12655, ou serão adotados outros procedimentos, previstos no projeto, quando se tratar de concretos especiais, ou obras especiais onde será necessário saber a resistência do concreto em várias idades, devido aos métodos construtivos.

Todos os ensaios deverão ser executados por laboratório idôneo.

A aceitação individual de cada uma das estruturas de concreto deverá ser feita conforme a norma NBR 12655. Deverá ser apresentado um mapa contendo o número, data da moldagem, data do rompimento, resistência obtida, bem como a memória de cálculo do valor estimado da resistência característica à compressão, para cada uma das resistências características indicadas no projeto.

Na execução de estruturas pré-moldadas deverão ser obedecidas as prescrições estabelecidas nesta especificação, no projeto, nas normas NBR 6118 e NBR 9062 e as seguintes recomendações:

- Deverá ser utilizado agente desmoldante para facilitar a retirada das formas;
- Deverá ser verificada a posição das peças a serem embutidas no concreto antes e após a montagem das mesmas;
- As peças pré-moldadas deverão ser içadas e movimentadas exclusivamente pelos pontos definidos no projeto;
- As peças pré-moldadas deverão ser armazenadas de tal modo que não sejam sujeitas a esforços prejudiciais e sejam apoiadas nas regiões previamente determinadas pelo projeto;
- O transporte das peças deverá ser feito com cuidado de modo a evitar deformações, choques ou qualquer dano à integridade das peças.

As peças que apresentarem defeitos em sua integridade devem ser rejeitadas, identificadas e segregadas, de modo a garantir que não sejam utilizadas. Após a montagem das peças deverão ser conferidos os níveis, prumos e alinhamentos.

## 8. GERAL

Os resumos de cada atividade deverão acompanhar o boletim de medição conforme os serviços aplicados.

Outros serviços não mencionados deverão ser tratados e acordados por escrito antes da execução do serviço. Os valores a serem pagos consideram o fornecimento e aplicação de todos os materiais, equipamentos, mão de obra, transporte, recebimento e guarda, carga e descarga, EPI, recursos, fornecimento de água e energia, encargos, equipamentos de segurança, sinalização provisória, suporte aos operários (fornecimento adequado de água potável, alimentação, transporte, etc) e demais elementos necessários para a adequada execução dos serviços, com a qualidade e segurança compatível com os serviços a serem realizados, sendo que estes recursos não serão objeto de pagamento à parte.

As áreas de trabalho deverão ser devidamente isoladas e sinalizadas, assim como as rotas de guindastes, caminhões, cargas em movimento, etc.

A Contratada deverá manter nos locais de trabalho agentes de segurança, em número suficiente para o atendimento às frentes de trabalho, cuja função será supervisionar os requisitos e procedimentos de segurança, orientar os fluxos de veículos, cargas e pessoas, apontar e reportar os desvios e situações de riscos, garantir que os trabalhos só se realizem com as permissões de trabalho, etc. Este custo deverá estar contemplado nos preços dos serviços e não será objeto de cobrança à parte.

A fiscalização fica livre para apontar riscos e/ou não conformidades que deverão ser corrigidos pela Contratada sem custo adicional.

# ANEXO 61

# MEMÓRIA DE CÁLCULO – ARRUAMENTO, CERCAS, PORTÕES E PAVIMENTAÇÃO

FS Bioenergia

# ARRUAMENTO / CERCAS E PORTÕES
# MEMÓRIA DE CÁLCULO
# PAVIMENTAÇÃO

| CLIENTE | Nome | Departamento | Data | Visto |
|---|---|---|---|---|
| Aprovado | | | | |

☐ Aprovado sem Comentários ☐ Aprovado com Comentários ☐ Não Aprovado

## Controle de Revisão do Documento

| Revisão | 00 | 01 | 02 | 03 | 04 | 05 | Revisão | 00 | 01 | 02 | 03 | 04 | 05 | Revisão | 00 | 01 | 02 | 03 | 04 | 05 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Folha | | | | | | | Folha | | | | | | | Folha | | | | | | |
| 1 | X | | | | | | 26 | | | | | | | 51 | | | | | | |
| 2 | X | | | | | | 27 | | | | | | | 52 | | | | | | |
| 3 | X | | | | | | 28 | | | | | | | 53 | | | | | | |
| 4 | X | | | | | | 29 | | | | | | | 54 | | | | | | |
| 5 | X | | | | | | 30 | | | | | | | 55 | | | | | | |
| 6 | X | | | | | | 31 | | | | | | | 56 | | | | | | |
| 7 | X | | | | | | 32 | | | | | | | 57 | | | | | | |
| 8 | X | | | | | | 33 | | | | | | | 58 | | | | | | |
| 9 | X | | | | | | 34 | | | | | | | 59 | | | | | | |
| 10 | X | | | | | | 35 | | | | | | | 60 | | | | | | |
| 11 | X | | | | | | 36 | | | | | | | 61 | | | | | | |
| 12 | X | | | | | | 37 | | | | | | | 62 | | | | | | |
| 13 | X | | | | | | 38 | | | | | | | 63 | | | | | | |
| 14 | X | | | | | | 39 | | | | | | | 64 | | | | | | |
| 15 | X | | | | | | 40 | | | | | | | 65 | | | | | | |
| 16 | X | | | | | | 41 | | | | | | | 66 | | | | | | |
| 17 | X | | | | | | 42 | | | | | | | 67 | | | | | | |
| 18 | X | | | | | | 43 | | | | | | | 68 | | | | | | |
| 19 | X | | | | | | 44 | | | | | | | 69 | | | | | | |
| 20 | | | | | | | 45 | | | | | | | 70 | | | | | | |
| 21 | | | | | | | 46 | | | | | | | 71 | | | | | | |
| 22 | | | | | | | 47 | | | | | | | 72 | | | | | | |
| 23 | | | | | | | 48 | | | | | | | 73 | | | | | | |
| 24 | | | | | | | 49 | | | | | | | 74 | | | | | | |
| 25 | | | | | | | 50 | | | | | | | 75 | | | | | | |

## Tipo de Revisão

| Revisão | Propósito | Elaborado | Verificado | Aprovado | Data | Situação do Documento |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 00 | PI | FOM | SAG | AVL | 10/06/19 | EMISSÃO INICIAL |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |

## Finalidades

| Propósito da Emissão | Situação do Documento |
|---|---|
| PO - PARA CONHECIMENTO | LEVANTAMENTO DE CAMPO |
| PI - PARA INFORMAÇÃO | ESTUDO PRELIMINAR |
| PA - PARA APROVAÇÃO | EMISSÃO INICIAL |
| PM - PARA COMENTÁRIOS | REVISÃO GERAL |
| PF - PARA FABRICAÇÃO | REVISADO CONFORME COMENTÁRIOS CLIENTE |
| PC - PARA CONSTRUÇÃO | APROVADO |
| PT - PARA COTAÇÃO | APROVADO COM COMENTÁRIOS |
| PP - PARA COMPRA | AS BUILT |
| PN - PARA CANCELAMENTO | CANCELADO |

*As informações contidas neste documento são de propriedade da FE BIOENERGIA não devendo ser utilizadas para outras finalidades senão aquelas estabelecidas contratualmente.*

## ÍNDICE

1. OBJETIVO ..... 4
2. DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA ..... 4
3. CRITÉRIOS DE PROJETO ..... 4
3.1. Condições Gerais ..... 4
3.2. Pressupostos Básicos ..... 4
4. CAPACIDADE DE SUPORTE DO SOLO DE FUNDAÇÃO ..... 5
5. ESTUDO DE TRÁFEGO ..... 7
6. DIMENSIONAMENTO DAS ESTRUTURAS DE PAVIMENTO ..... 9
6.1. Ruas Tipo 1 ..... 12
6.2. Ruas Tipo 2 ..... 13
6.3. Ruas Tipo 3 ..... 14
6.4. Ruas Tipo 4 ..... 15
6.5. Ruas de Serviço ..... 16
6.6. Estruturas Finais de Pavimento Flexível ..... 16
6.7. Calçadas e Passeios ..... 18
6.8. Pavimento Rígido de Concreto ..... 18

## 1. OBJETIVO

Este documento tem como objetivo apresentar o dimensionamento das estruturas de pavimento a ser implantada no sistema viário na nova planta industrial FS BIOENERGIA, em Sorriso/MT.

Os serviços a serem executados que fazem parte do projeto de pavimentação são: reforço do subleito, caso necessário, regularização do subleito, execução de sub-base, base e camada de rolamento.

## 2. DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA

- Manual de Pavimentação do DNIT/2006, publicação IPR-719;
- Normas Técnicas de Pavimentação, IP-06/2004 - Dimensionamento de Pavimento com Blocos Intertravados de Concreto, SP;
- Normas Técnicas de Pavimentação, IP-02/2004 - Classificação das vias, SP;
- ABNT NBR 15953/2011, Pavimento intertravado com peças de concreto – Execução;
- ABNT NRB 9781/2013, Peças de concreto para pavimentação – Especificação.
- Plot Plan – P01311-1430-AA-0100-1001;
- Relatório Geotécnico – P01311-1222-RL-0100-1001;
- Critérios de Projeto de Pavimentação – P01311-1223-CP-0000-0001;
- ABCP/ET-27/1998.

## 3. CRITÉRIOS DE PROJETO

Foram utilizados os critérios de projeto apresentados no documento P01311-1223-CP-0000-0001.

### 3.1. Condições Gerais

O dimensionamento do pavimento novo foi realizado a partir da capacidade de suporte do subleito, traduzida pelo Índice Suporte Califórnia de projeto ($CBR_p$) e do número de operações do eixo simples padrão equivalente.

Inicialmente foi realizado o dimensionamento das estruturas para um período de projeto de 10 anos, seguindo as recomendações do DNIT. Entretanto, com o intuito de diminuir os custos de implantação, a FS Bioenergia alterou esta premissa de projeto, solicitando que os pavimentos fossem dimensionados para uma vida útil de 6 anos.

### 3.2. Pressupostos Básicos

Os seguintes pressupostos básicos deverão ser observados para a implantação dos pavimentos:

- Deverá haver sempre uma drenagem superficial adequada e o lençol d'água subterrâneo deverá estar rebaixado pelo menos 1,50m em relação ao greide de terraplenagem.
- As camadas constituintes da estrutura do pavimento deverão ser executadas de acordo com as especificações técnicas deste projeto.

- Por solicitação do cliente, os pavimentos foram dimensionados para o período de projeto de 6 anos.
- Sempre que um segmento apresentar capacidade de suporte do subleito $CBR_{SL}$ inferior ao valor do CBR de Projeto ($CBR_P$) deverá haver substituição de solos ou tratamento do subleito em toda a largura da plataforma, na espessura mínima recomendada no projeto, por solos provenientes de caixas de empréstimos que tenham CBR superior ao preconizado.

A Tabela 1 caracteriza o tipo de pavimento adotado para os dimensionamentos de cada componente do empreendimento.

**Tabela 1: Tipo de pavimento por componente**

| Área | Tipo de Pavimento |
|---|---|
| Viário | Flexível |
| Ruas de acesso | Flexível |
| Estacionamentos | Flexível |
| Áreas de manobra | Rígido |
| Calçadas e passeios | Intertravado |

## 4. CAPACIDADE DE SUPORTE DO SOLO DE FUNDAÇÃO

Para o cálculo do valor característico de projeto foi retirado os resultados dos ensaios que constam no documento P01311-1222-RL-0100-1001 – Relatório Geotécnico. Conforme informado no documento citado, por determinação do cliente os ensaios foram realizados em uma região afastada cerca de 700m da área de implantação da fábrica. O $CBR_p$ para os pavimentos novos foi calculado estatisticamente para toda área de estudo.

A seguir apresenta-se a tabela resumo com os ensaios realizados para dimensionamento do pavimento. Ressalta-se que os resultados apresentados de CBR e Expansão foram obtidas em amostras de solos ensaiadas e moldadas na energia de compactação de Proctor Normal.

**Tabela 2: Valores de CBR e mapeamento de sondagens por área**

| Sondagem | Prof. (m) | Classificação | | Densidade e Grau de Compactação "*in-situ*" | | | Ensaio de Compactação | | CBR | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | IG | HBR | $\gamma_{solo\ úm.}$ (kN/m³) | $\gamma_d$ campo (kN/m³) | GC (%) | $\gamma_{dmax}$ (kN/m³) | $h_{ót.}$ (%) | CBR (%) | Expansão (%) |
| ST-01 | 0,20 - 1,50 | 8,4 | A-7-5 | 22,82 | 13,59 | 89% | 15,19 | 24,1 | 10,1 | 0,08 |
| ST-01 | 1,50 - 3,00 | 8,3 | A-7-5 | | | | 15,22 | 24,0 | 10,7 | 0,08 |
| ST-02 | 0,20 - 1,50 | 8,4 | A-7-5 | 16,16 | 13,61 | 90% | 15,20 | 24,1 | 10,2 | 0,08 |
| ST-02 | 1,50 - 3,00 | 8 | A-5 | | | | 15,29 | 23,7 | 10,9 | 0,07 |
| ST-03 | 0,20 - 1,50 | 8,5 | A-7-5 | 16,12 | 13,56 | 90% | 15,15 | 24,4 | 9,9 | 0,08 |
| ST-03 | 1,50 - 3,00 | 7,9 | A-5 | | | | 15,33 | 23,5 | 11,2 | 0,07 |
| ST-04 | 0,20 - 1,50 | 8,7 | A-7-5 | 16,22 | 13,60 | 90% | 15,04 | 24,9 | 8,9 | 0,09 |
| ST-04 | 1,50 - 3,00 | 8,3 | A-7-5 | | | | 15,21 | 24,0 | 10,3 | 0,08 |

| Sondagem | Prof. (m) | Classificação | | Densidade e Grau de Compactação "*in-situ*" | | | Ensaio de Compactação | | CBR | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | IG | HBR | $\gamma_{solo\ úm.}$ (kN/m³) | $\gamma_{d\ campo}$ (kN/m³) | GC (%) | $\gamma_{dmax}$ (kN/m³) | $h_{ót.}$ (%) | CBR (%) | Expansão (%) |
| ST-05 | 0,20 - 1,50 | 8,4 | A-7-5 | 16,13 | 13,58 | 90% | 15,17 | 24,2 | 10,0 | 0,08 |
| ST-05 | 1,50 - 3,00 | 8,1 | A-7-5 | | | | 15,26 | 23,8 | 10,8 | 0,07 |
| ST-06 | 0,20 - 1,50 | 8,3 | A-7-5 | 16,14 | 13,61 | 89% | 15,21 | 24,0 | 10,4 | 0,08 |
| ST-06 | 1,50 - 3,00 | 8,6 | A-7-5 | | | | 15,09 | 24,8 | 9,3 | 0,09 |
| ST-07 | 0,20 - 1,50 | 8,2 | A-7-5 | 16,35 | 13,79 | 90% | 15,24 | 23,9 | 10,7 | 0,08 |
| ST-07 | 1,50 - 3,00 | 8,6 | A-7-5 | | | | 15,27 | 23,7 | 10,9 | 0,07 |
| ST-08 | 0,20 - 1,50 | 7,7 | A-5 | 16,26 | 13,73 | 90% | 15,30 | 23,6 | 11,0 | 0,07 |
| ST-08 | 1,50 - 3,00 | 7,6 | A-5 | | | | 15,44 | 22,8 | 12,3 | 0,06 |
| ST-09 | 0,20 - 1,50 | 8,1 | A-7-5 | 16,08 | 13,51 | 89% | 15,10 | 24,7 | 9,5 | 0,08 |
| ST-09 | 1,50 - 3,00 | 8 | A-5 | | | | 15,14 | 24,5 | 9,8 | 0,08 |
| ST-10 | 0,20 - 1,50 | 7,8 | A-5 | 16,27 | 13,76 | 90% | 15,34 | 23,4 | 11,4 | 0,07 |
| ST-10 | 1,50 - 3,00 | 7,6 | A-4 | | | | 15,39 | 23,1 | 11,9 | 0,07 |
| ST-11 | 0,20 - 1,50 | 7,6 | A-4 | 16,32 | 13,83 | 90% | 15,42 | 23,0 | 12,1 | 0,07 |
| ST-11 | 1,50 - 3,00 | 7,6 | A-4 | | | | 15,52 | 22,6 | 13,0 | 0,06 |
| ST-12 | 0,20 - 1,50 | 8 | A-5 | 16,25 | 13,75 | 90% | 15,35 | 23,3 | 11,6 | 0,07 |
| ST-12 | 1,50 - 3,00 | 8 | A-4 | | | | 15,46 | 22,8 | 12,4 | 0,06 |
| ST-13 | 0,20 - 1,50 | 8 | A-4 | 16,34 | 13,87 | 89% | 15,50 | 22,7 | 12,7 | 0,06 |
| ST-13 | 1,50 - 3,00 | 7,4 | A-4 | | | | 15,48 | 22,8 | 12,5 | 0,06 |
| ST-14 | 0,20 - 1,50 | 8 | A-4 | 16,34 | 13,86 | 90% | 15,47 | 22,8 | 12,5 | 0,06 |
| ST-14 | 1,50 - 3,00 | 8 | A-4 | | | | 15,60 | 22,3 | 13,6 | 0,05 |
| ST-15 | 0,20 - 1,50 | 7,4 | A-4 | 16,30 | 13,84 | 89% | 15,49 | 22,7 | 12,7 | 0,06 |
| ST-15 | 1,50 - 3,00 | 7,6 | A-4 | | | | 15,38 | 23,2 | 11,9 | 0,07 |
| ST-16 | 0,20 - 1,50 | 7,7 | A-5 | 16,41 | 13,89 | 90% | 15,35 | 23,3 | 11,5 | 0,07 |
| ST-16 | 1,50 - 3,00 | 8,1 | A-7-5 | | | | 15,26 | 23,8 | 11,5 | 0,08 |
| ST-17 | 0,20 - 1,50 | 8,1 | A-7-5 | 16,11 | 13,55 | 90% | 15,13 | 24,5 | 9,7 | 0,08 |
| ST-17 | 1,50 - 3,00 | 8,4 | A-7-5 | | | | 15,16 | 24,3 | 10,0 | 0,08 |
| ST-18 | 0,20 - 1,50 | 7,8 | A-5 | 16,28 | 13,76 | 90% | 15,35 | 23,3 | 11,5 | 0,07 |
| ST-18 | 1,50 - 3,00 | 8,2 | A-7-5 | | | | 15,23 | 23,9 | 10,6 | 0,08 |
| ST-19 | 0,20 - 1,50 | 8,5 | A-7-5 | 16,19 | 13,61 | 90% | 15,12 | 24,6 | 9,7 | 0,08 |
| ST-19 | 1,50 - 3,00 | 7,5 | A-4 | | | | 15,44 | 22,9 | 12,2 | 0,06 |
| ST-20 | 0,20 - 1,50 | 8,5 | A-7-5 | 16,27 | 13,67 | 90% | 15,11 | 24,6 | 9,6 | 0,08 |
| ST-20 | 1,50 - 3,00 | 7 | A-4 | | | | 15,65 | 22,0 | 13,9 | 0,05 |
| ST-21 | 0,20 - 1,50 | 8,4 | A-7-5 | 16,07 | 13,54 | 89% | 15,20 | 24,1 | 10,3 | 0,08 |
| ST-21 | 1,50 - 3,00 | 7,4 | A-4 | | | | 15,48 | 22,7 | 12,6 | 0,06 |
| ST-22 | 0,20 - 1,50 | 7,6 | A-5 | 16,26 | 13,76 | 89% | 15,38 | 23,2 | 11,7 | 0,07 |
| ST-22 | 1,50 - 3,00 | 7,4 | A-4 | | | | 15,45 | 22,8 | 12,3 | 0,06 |
| ST-23 | 0,20 - 1,50 | 7,5 | A-4 | 16,32 | 13,83 | 90% | 15,44 | 22,9 | 12,2 | 0,06 |
| ST-23 | 1,50 - 3,00 | 7,9 | A-5 | | | | 15,32 | 23,6 | 11,1 | 0,06 |

| Sondagem | Prof. (m) | Classificação | | Densidade e Grau de Compactação "*in-situ*" | | | Ensaio de Compactação | | CBR | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | IG | HBR | $\gamma_{solo\ úm.}$ (kN/m³) | $\gamma_{d\ campo}$ (kN/m³) | GC (%) | $\gamma_{dmax}$ (kN/m³) | $h_{ót.}$ (%) | CBR (%) | Expansão (%) |
| ST-24 | 0,20 - 1,50 | 7,5 | A-4 | 16,34 | 13,85 | 90% | 15,43 | 22,9 | 12,1 | 0,06 |
| ST-24 | 1,50 - 3,00 | 7,2 | A-4 | | | | 15,57 | 22,4 | 13,3 | 0,06 |
| ST-25 | 0,20 - 1,50 | 7,7 | A-5 | 16,25 | 13,75 | 90% | 15,36 | 23,2 | 11,6 | 0,07 |
| ST-25 | 1,50 - 3,00 | 7,6 | A-4 | | | | 15,37 | 23,2 | 11,8 | 0,07 |

A capacidade de suporte do solo de fundação estatístico foi determinada utilizando-se a equação, apresentada no Manual de Pavimentação do DNIT – Publicação IPR-719:

$$CBR_p = \bar{X} - \frac{1{,}29\sigma}{\sqrt{N}} - 0{,}68\sigma$$

Onde $\overline{X}$ é a média aritmética, $\sigma$ é o desvio padrão e N é o número de amostras.

Por efeito de segurança, o valor obtido no método foi arredondado para número inteiro inferior ao resultado da expressão.

**Tabela 3: Valores estatísticos de CBRp**

| | |
|---|---|
| Média Aritmética | 11,29 |
| Desvio Padrão | 1,2 |
| CBR Mínimo | 8,9 |
| CBR Máximo | 13,9 |
| Média Estatística | 10,25 |
| **CBRp. Adotado** | **10,00%** |

## 5. ESTUDO DE TRÁFEGO

O estudo de tráfego tem por objetivo obter através de métodos sistemáticos de coleta, dados relativos aos cinco elementos fundamentais do tráfego - motorista, pedestre, veículo, via e meio-ambiente.

Através dos estudos de tráfego é possível conhecer o número de veículos que irão circular por uma via em determinado período, suas velocidades e suas ações mútuas. Permitem a determinação quantitativa da capacidade das vias e, em consequência, o estabelecimento dos meios construtivos necessários à melhoria da circulação ou das características de seu projeto.

Para determinação dos Fatores de Veículo (FVs) dos veículos comerciais, uma vez que não há indicadores de pesquisas de pesagem no trecho, objeto deste projeto, adotaram-se as cargas máximas pela Lei 13.103/2015, conhecido também como “Nova Lei dos Caminhoneiros”, cuja legislação permite uma tolerância de no máximo 10% sobre os limites de peso bruto por eixo.

Para as ruas de acesso para manutenção, estacionamento e acesso de veículos leves e rua de acesso ao Corpo de Bombeiros na região dos tanques de etanol, será considerado tráfego leve com número de solicitações do eixo padrão N = $10^4$.

As ruas para circulação de caminhões serão dimensionadas de acordo com o fluxo determinado pela FS BIOENERGIA para cada tipo de material transportado, conforme tabela abaixo:

**Tabela 4 – Fluxo de veículos**

| Matéria | Volume diário de caminhões | Carga na entrada | Carga na saída |
|---|---|---|---|
| Milho | 133/dia | CARREGADOS | VAZIOS |
| Etanol | 133/dia | VAZIOS | CARREGADOS |
| DDG | 44/dia | VAZIOS | CARREGADOS |
| Biomassa | 44/dia | CARREGADOS | VAZIOS |
| Químicos | 22/dia | CARREGADOS | VAZIOS |
| Wet Cake | 22/dia | VAZIOS | CARREGADOS |

Os caminhões previstos são do tipo:

Caminhão + Reboque: composto por um reboque com 2 eixos tracionado por um caminhão também com 2 eixos. Possui peso bruto máximo de 36 toneladas e comprimento máximo de 19,80 m.

Com base no arruamento previsto no projeto, foi computado o volume de tráfego diário em cada rua a ser pavimentada, conforme representado na Tabela 5.

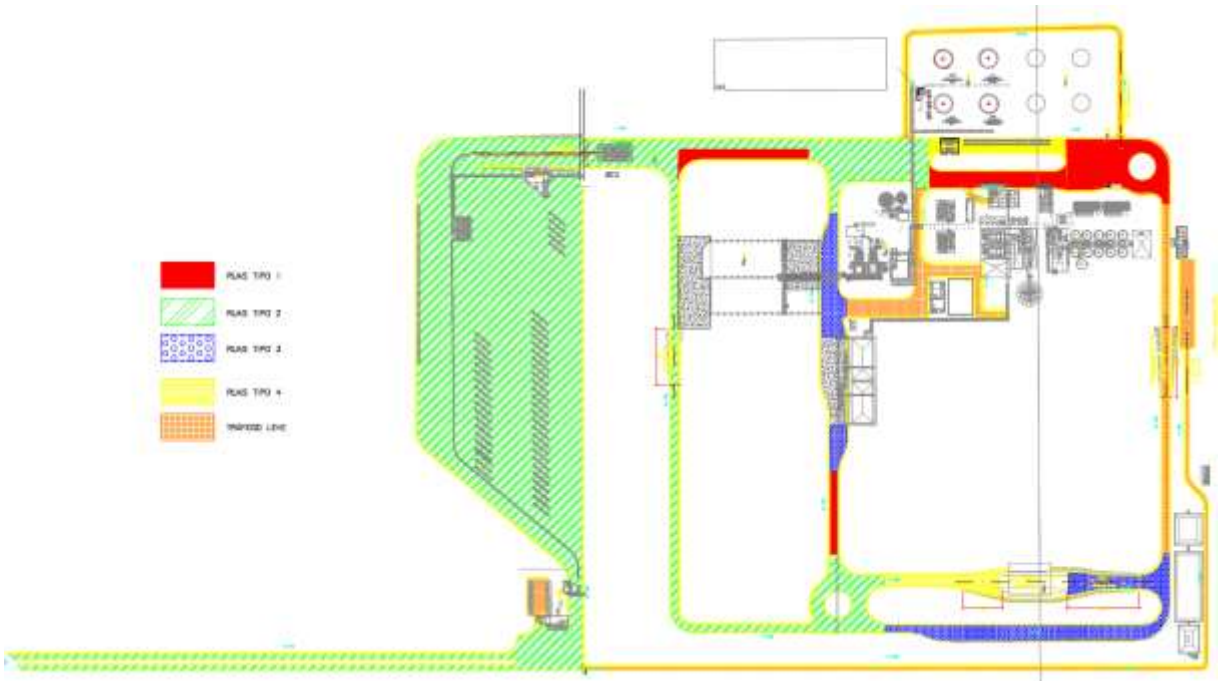


**Figura 1: Tipologia das Ruas**

**Tabela 5: Características dos veículos de projeto por área**

| Ruas | VMD | | | Tipo de Veículo | | Percentual | Peso Total |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Total | Vazio | Carregado | | | | |
| Tipo 1 | 177 | 155 | 22 | 2C2 | Reboque | 100% | 36,0 t |
| | 221 | 177 | 44 | 2C2 | Reboque | 100% | 36,0 t |
| Tipo 2 | 398 | 199 | 199 | 2C2 | Reboque | 100% | 36,0 t |
| | 221 | 44 | 177 | 2C2 | Reboque | 100% | 36,0 t |
| | 177 | 22 | 155 | 2C2 | Reboque | 100% | 36,0 t |
| Tipo 3 | 133 | 0 | 133 | 2C2 | Reboque | 100% | 36,0 t |
| | 221 | 133 | 88 | 2C2 | Reboque | 100% | 36,0 t |
| Tipo 4 | 133 | 133 | 0 | 2C2 | Reboque | 100% | 36,0 t |
| | 44 | 22 | 22 | 2C2 | Reboque | 100% | 36,0 t |

Para cada área citada acima, o número acumulado de solicitações equivalentes ao eixo padrão foi calculado pela expressão abaixo:

$$N = 365\ x\ K\ x \sum (VMD\ x\ FV)\ x\ FR$$

Onde:
*N* - número de solicitações acumuladas equivalentes ao eixo padrão de 8,2t;
*K* - fator de carregamento para a faixa de projeto, adotado = 1;
*VMD* - volume máximo diário da frota comercial do período considerado;
*FV*- fator de veículo;
*FR*- fator climático regional, adotado = 1.

A seguir são apresentados os cálculos do Fator de Veículo (FV) e número “N” para as diversas áreas de implantação.

## 6. DIMENSIONAMENTO DAS ESTRUTURAS DE PAVIMENTO

A espessura do pavimento a ser construído sobre o subleito foi calculada de acordo com o preconizado nos seguintes documentos:

- Instrução de Projeto da Prefeitura Municipal de São Paulo IP-05/2004 – DIMENSIONAMENTO DE PAVIMENTOS FLEXÍVEIS – TRÁFEGO MEIO PESADO, PESADO, MUITO PESADO E FAIXA EXCLUSIVA DE ÔNIBUS;
- Instrução de Projeto da Prefeitura Municipal de São Paulo IP-06/2004 - DIMENSIONAMENTO DE PAVIMENTOS COM BLOCOS INTERTRAVADOS DE CONCRETO;
- Manual de Pavimentação do DNIT/2006.
- Curso de Tecnologia de Pavimentos de Concreto (ABCP).

No caso em que os estudos geotécnicos indicarem a necessidade de substituição do subleito, deverá ser considerado o valor de suporte do solo de empréstimo.

O projeto de pavimentação foi desenvolvido de acordo com os dados disponíveis de fundação de subleito e estudo de tráfego realizado. Os critérios de análise utilizados seguiram a metodologia preconizada pelo DNIT, constante do Manual de Pavimentação de 2006.

Para os materiais integrantes do pavimento, são utilizados coeficientes de equivalência estrutural tomando por base os resultados obtidos na pista experimental da AASHTO, com modificações julgadas oportunas. Os coeficientes estruturais adotados foram:

**Tabela 6: Coeficientes de equivalência**

| CAMADA | k |
|---|---|
| Revestimento (CBUQ) | 2,00 |
| Base granular | 1,00 |
| Sub-base granular | 1,00 |
| Reforço | 1,00 |

Autoria: Progen.

A capacidade do suporte do subleito e dos materiais constituintes dos pavimentos é obtida pelo ensaio do CBR.

A determinação das camadas constituintes do pavimento se faz pelas inequações (1), (2) e (3) a seguir:

$$R \times k_R + B \times k_B \geq H_{20} \quad \ldots\ldots (1)$$

$$R \times k_R + B \times k_B + h_{20} \times k_B \geq H_n \quad \ldots\ldots (2)$$

$$R \times k_R + B \times k_B + h_{20} \times h_S + h_{ref} \times k_{ref} \geq H_m \quad \ldots\ldots (3)$$

Nas inequações 1, 2 e 3, R, B, $h_{20}$ e $h_n$ são as espessuras do revestimento, da base, da sub-base e do reforço do subleito; $H_{20}$, $H_n$ e $H_m$ são as espessuras equivalentes sobre a sub-base, sobre o reforço do subleito e do pavimento propriamente dito, e $k_R$, $k_B$, $k_S$, $k_{ref}$ são os coeficientes de equivalência estrutural do revestimento, base, sub-base e reforço, respectivamente.

As espessuras mínimas de revestimento betuminoso são obtidas em função do número “N”, de acordo com a Tabela 32, denominada “Espessura mínima do revestimento betuminoso”, página 147 do Manual de Pavimentação do DNIT, publicação IPR-719.

**Tabela 7: Espessura mínima de revestimento**

| N | Espessura Mínima de Revestimento Betuminoso |
|---|---|
| $N \leq 10^6$ | Tratamentos superficiais betuminosos |
| $10^6 < N \leq 5 \times 10^6$ | Revestimentos betuminosos com 5,0 cm de espessura |
| $5 \times 10^6 < N \leq 10^7$ | Concreto betuminoso com 7,5 cm de espessura |
| $10^7 < N \leq 5 \times 10^7$ | Concreto betuminoso com 10,0 cm de espessura |
| $N > 5 \times 10^7$ | Concreto betuminoso com 12,5 cm de espessura |

Fonte: Normas Técnicas de Pavimentação, Instrução de Projeto IP-02 - Classificação das Vias, SP.

As espessuras $H_{20}$, $H_n$ e $H_m$ são necessárias para a proteção da sub-base, do reforço do subleito e do subleito, respectivamente, em termos de material granular (k = 1,0). Estas por sua vez, são obtidas pelo gráfico contido no método, em função do número “N” e respectivamente, do valor do CBR do subleito e do CBR igual a 20%.

Através do gráfico da Figura 2, a seguir, denominada “Determinação de espessuras do pavimento”, Figura 43 na página 149 do Manual de Pavimentação do DNIT, publicação IPR-719, se obtém a espessura total do pavimento, em função do número “N” e do CBR. A espessura fornecida por este gráfico é em termos de matéria granular com k = 1,0, isto é, em termos de base granular.

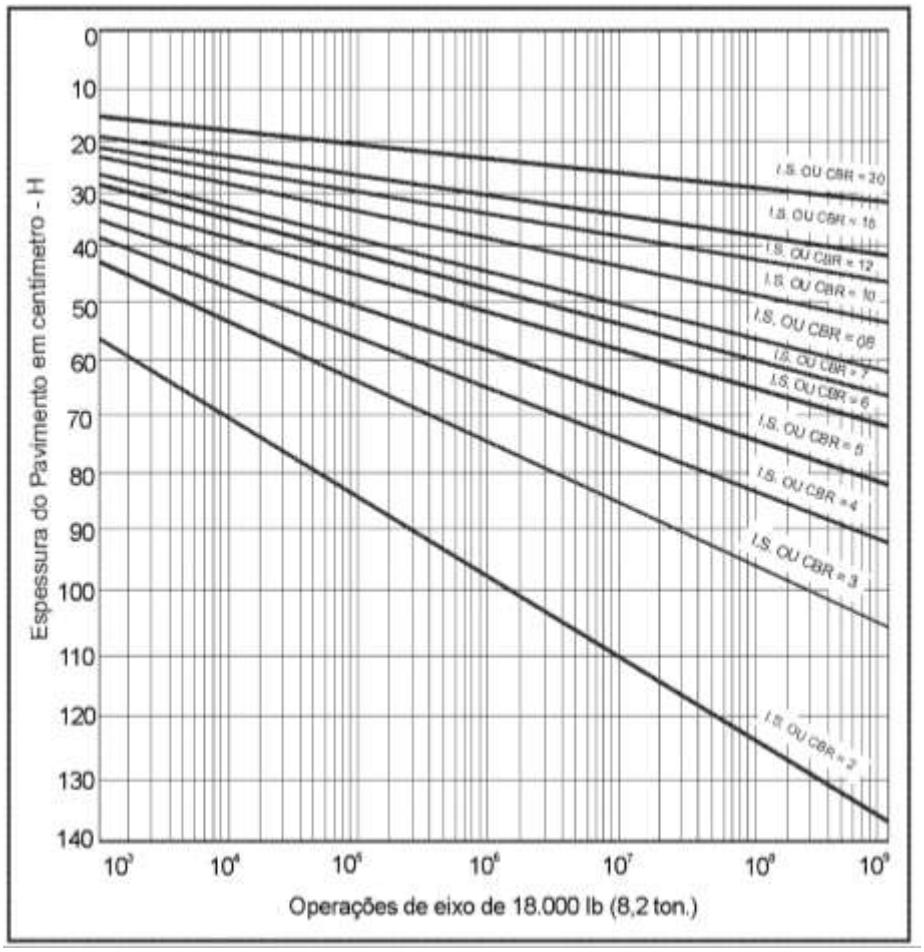



**Figura 2: Ábaco para determinação de espessuras do pavimento**
Fonte: Manual de Pavimentação DNIT

Também devem ser garantidas as condições de que sempre haverá drenagem superficial adequada e que o lençol d’água subterrâneo será rebaixado a, pelo menos, 1,5 m de profundidade em relação ao greide de terraplenagem acabada.

As espessuras de compactação máxima e mínima, das camadas granulares são de 20 cm e 15 cm, respectivamente.

A espessura construtiva mínima a ser utilizada para as camadas granulares de base e/ou sub-base é de 15 cm.

A seguir é apresentado o dimensionamento das estruturas de pavimento de cada área.

## 6.1. Ruas Tipo 1

O tráfego esperado é de 177 a 221 caminhões por dia para as ruas do Tipo 1, sendo 88% carregados e 12% vazios, para o primeiro caso e 80% carregados e 20% vazios para o segundo.

A Tabela 8 apresenta os Fatores de Veículo (FVs) calculados de acordo com o tráfego considerado.

**Tabela 8: Fatores de Veículos e características de tráfego Tipo 1**

| Tipo | Veículo | Composição | FV USACE | FV AASHTO | Peso Total | Volume Médio Diário (VMD) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 2C2 | Reboque | ESRS-6 + 3ESRD-10 | 2,067 | 1,640 | 36,0 t | 177 |
| 2C2 | Reboque | ESRS-6 + 3ESRD-10 | 2,757 | 2,142 | 36,0 t | 221 |
| ESRS-6 - Eixo Simples com Rodagem Simples com Peso de 6 t | | | | | | |
| ETD-17 - Eixo Tandem Duplo com Peso de 17 t | | | | | | |
| ETT-22 - Eixo Tandem Triplo com Peso de 22 t | | | | | | |

Na Tabela 9 são apresentados os números de repetições do eixo simples padrão “N”, calculado as projeções do tráfego para o período de 6 anos.

**Tabela 9: Cálculo dos números “N” para ruas Tipo 1**

| | Ano | 2019 | | 2020 | | 2021 | | 2022 | | 2023 | | 2024 | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | VMD | 177 | 221 | 177 | 221 | 177 | 221 | 177 | 221 | 177 | 221 | 177 | 221 |
| AASHTO | Anual | 1,06E+05 | 1,73E+05 | 1,06E+05 | 1,73E+05 | 1,06E+05 | 1,73E+05 | 1,06E+05 | 1,73E+05 | 1,06E+05 | 1,73E+05 | 1,06E+05 | 1,73E+05 |
| | Acumulado | 1,06E+05 | 1,73E+05 | 2,12E+05 | 3,46E+05 | 3,18E+05 | 5,18E+05 | 4,24E+05 | 6,91E+05 | 5,30E+05 | 8,64E+05 | 6,36E+05 | 1,04E+06 |
| USACE | Anual | 1,34E+05 | 2,22E+05 | 1,34E+05 | 2,22E+05 | 1,34E+05 | 2,22E+05 | 1,34E+05 | 2,22E+05 | 1,34E+05 | 2,22E+05 | 1,34E+05 | 2,22E+05 |
| | Acumulado | 1,34E+05 | 2,22E+05 | 2,67E+05 | 4,45E+05 | 4,01E+05 | 6,67E+05 | 5,34E+05 | 8,90E+05 | 6,68E+05 | 1,11E+06 | 8,01E+05 | 1,33E+06 |

De acordo com os dados apresentados anteriormente, fica determinado o número N igual a 1,33 x $10^6$ para ruas Tipo 1.

**Tabela 10: Dimensionamento ruas Tipo 1 – Método do DNIT**

| Parâmetros | Número “N” | CBR do subleito (%) | Ábaco de dimensionamento |
|---|---|---|---|
| | 1,33E+06 | 10% | $H_{20}$ = 26 cm |
| | | | Hn = 39 cm |

| Camada | Coef. Estrut. K | Espessura (cm) | | Esp. Equival. (cm) |
|---|---|---|---|---|
| | | Calculada | Adotada | |
| Revestimento: CBUQ | 2 | ≥ 5 | 5 | 10 |
| Base | 1 | ≥15,6 | 16 | 16 |
| Sub-Base | 1 | ≥12,7 | 15 | 15 |
| **Espessura Total** | | **34** | **36** | **41** |

## 6.2. Ruas Tipo 2

O tráfego esperado é de 177, 221 e 398 caminhões por dia para as ruas do Tipo 2, sendo 12% carregados e 88% vazios, para o primeiro caso, 20% carregados e 80% vazios para o segundo e 50% carregados e 50% vazios para o terceiro.

A Tabela 11 apresenta os Fatores de Veículo (FVs) calculados de acordo com o tráfego considerado.

**Tabela 11: Fatores de Veículos e características de tráfego CD**

| Tipo | Veículo | Composição | FV USACE | FV AASHTO | Peso Total | Volume Médio Diário (VMD) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 2C2 | Reboque | ESRS-6 + 3ESRD-10 | 8,999 | 6,678 | 36,0 t | 177 |
| 2C2 | Reboque | ESRS-6 + 3ESRD-10 | 8,309 | 6,176 | 36,0 t | 221 |
| 2C2 | Reboque | ESRS-6 + 3ESRD-10 | 5,533 | 4,159 | 36,0 t | 398 |
| ESRS-6 - Eixo Simples com Rodagem Simples com Peso de 6 t | | | | | | |
| ETD-17 - Eixo Tandem Duplo com Peso de 17 t | | | | | | |
| ETT-22 - Eixo Tandem Triplo com Peso de 22 t | | | | | | |

Na Tabela 12 são apresentados os números de repetições do eixo simples padrão “N”, calculado as projeções do tráfego para o período de 6 anos.

**Tabela 12: Cálculo dos números “N” para ruas Tipo 2**

| | Ano | 2019 | | | 2020 | | | 2021 | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | **VMD** | **177** | **221** | **398** | **177** | **221** | **398** | **177** | **221** | **398** |
| **AASHTO** | Anual | 4,31E+05 | 4,98E+05 | 6,04E+05 | 4,31E+05 | 4,98E+05 | 6,04E+05 | 4,31E+05 | 4,98E+05 | 6,04E+05 |
| | Acumulado | 4,31E+05 | 4,98E+05 | 4,98E+05 | 8,63E+05 | 9,96E+05 | 1,21E+06 | 1,29E+06 | 1,49E+06 | 1,81E+06 |
| **USACE** | Anual | 5,81E+05 | 6,70E+05 | 8,04E+05 | 5,81E+05 | 6,70E+05 | 8,04E+05 | 5,81E+05 | 6,70E+05 | 8,04E+05 |
| | Acumulado | 5,81E+05 | 6,70E+05 | 8,04E+05 | 1,16E+06 | 1,34E+06 | 1,61E+06 | 1,74E+06 | 2,01E+06 | 2,41E+06 |

| | Ano | 2022 | | | 2023 | | | 2024 | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | **VMD** | **177** | **221** | **398** | **177** | **221** | **398** | **177** | **221** | **398** |
| **AASHTO** | Anual | 4,31E+05 | 4,98E+05 | 6,04E+05 | 4,31E+05 | 4,98E+05 | 6,04E+05 | 4,31E+05 | 4,98E+05 | 6,04E+05 |
| | Acumulado | 1,73E+06 | 1,99E+06 | 2,42E+06 | 2,16E+06 | 2,49E+06 | 3,02E+06 | 2,59E+06 | 2,99E+06 | 3,63E+06 |
| **USACE** | Anual | 5,81E+05 | 6,70E+05 | 8,04E+05 | 5,81E+05 | 6,70E+05 | 8,04E+05 | 5,81E+05 | 6,70E+05 | 8,04E+05 |
| | Acumulado | 2,33E+06 | 2,68E+06 | 3,22E+06 | 2,91E+06 | 3,35E+06 | 4,02E+06 | 3,49E+06 | 4,02E+06 | 4,82E+06 |

De acordo com os dados apresentados anteriormente, fica determinado o número N igual a 4,82 x $10^6$ para ruas Tipo 2.

**Tabela 13: Dimensionamento ruas Tipo 2 – Método do DNIT**

| Parâmetros | Número "N" | CBR do subleito (%) | Ábaco de dimensionamento $H_{20}$ = 27 cm |
|---|---|---|---|
| | 4,82E+06 | 10% | Hn = 41 cm |

| Camada | Coef. Estrut. K | Espessura (cm) | | Esp. Equival. (cm) |
|---|---|---|---|---|
| | | Calculada | Adotada | |
| Revestimento: CBUQ | 2 | ≥ 5 | 5 | 10 |
| Base | 1 | ≥17,2 | 17 | 17 |
| Sub-Base | 1 | ≥14,2 | 15 | 15 |
| **Espessura Total** | | **36** | **37** | **42** |

## 6.3. Ruas Tipo 3

O tráfego esperado é de 133 e 221 caminhões por dia para as ruas do Tipo 3, sendo 100% carregados para o primeiro caso e 40% carregados e 60% vazios para o segundo.

A Tabela 14 apresenta os Fatores de Veículo (FVs) calculados de acordo com o tráfego considerado.

**Tabela 14: Fatores de Veículos e características de tráfego Bombonas**

| Tipo | Veículo | Composição | FV USACE | FV AASHTO | Peso Total | Volume Médio Diário (VMD) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 2C2 | Reboque | ESRS-6 + 3ESRD-10 | 10,146 | 7,511 | 36,0 t | 133 |
| 2C2 | Reboque | ESRS-6 + 3ESRD-10 | 4,594 | 3,476 | 36,0 t | 221 |
| ESRS-6 - Eixo Simples com Rodagem Simples com Peso de 6 t | | | | | | |
| ETD-17 - Eixo Tandem Duplo com Peso de 17 t | | | | | | |
| ETT-22 - Eixo Tandem Triplo com Peso de 22 t | | | | | | |

Na Tabela 15 são apresentados os números de repetições do eixo simples padrão "N", calculado as projeções do tráfego para o período de 6 anos.

**Tabela 15: Cálculo dos números "N" para ruas Tipo 3**

| | Ano | 2019 | | 2020 | | 2021 | | 2022 | | 2023 | | 2024 | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | VMD | 133 | 221 | 133 | 221 | 133 | 221 | 133 | 221 | 133 | 221 | 133 | 221 |
| AASHTO | Anual | 3,65E+05 | 2,80E+05 | 3,65E+05 | 2,80E+05 | 3,65E+05 | 2,80E+05 | 3,65E+05 | 2,80E+05 | 3,65E+05 | 2,80E+05 | 3,65E+05 | 2,80E+05 |
| | Acumulado | 3,65E+05 | 2,80E+05 | 7,29E+05 | 5,61E+05 | 1,09E+06 | 8,41E+05 | 1,46E+06 | 1,12E+06 | 1,82E+06 | 1,40E+06 | 2,19E+06 | 1,68E+06 |
| USACE | Anual | 4,93E+05 | 3,71E+05 | 4,93E+05 | 3,71E+05 | 4,93E+05 | 3,71E+05 | 4,93E+05 | 3,71E+05 | 4,93E+05 | 3,71E+05 | 4,93E+05 | 3,71E+05 |
| | Acumulado | 4,93E+05 | 3,71E+05 | 9,85E+05 | 7,41E+05 | 1,48E+06 | 1,11E+06 | 1,97E+06 | 1,48E+06 | 2,46E+06 | 1,85E+06 | 2,96E+06 | 2,22E+06 |

De acordo com os dados apresentados anteriormente, fica determinado o número N igual a 2,96 x $10^6$ para ruas Tipo 3.

**Tabela 16: Dimensionamento ruas Tipo 3 – Método do DNIT**

| Parâmetros | Número "N" | CBR do subleito (%) | Ábaco de dimensionamento $H_{20}$ = 27 cm |
|---|---|---|---|
| | 2,96E+06 | 10% | Hn = 40 cm |

| Camada | Coef. Estrut. K | Espessura (cm) | | Esp. Equival. (cm) |
|---|---|---|---|---|
| | | Calculada | Adotada | |
| Revestimento: CBUQ | 2 | ≥ 5 | 5 | 10 |
| Base | 1 | ≥16,6 | 17 | 17 |
| Sub-Base | 1 | ≥13,2 | 15 | 15 |
| **Espessura Total** | | **35** | **37** | **42** |

## 6.4. Ruas Tipo 4

O tráfego esperado é de 133 e 44 caminhões por dia para as ruas do Tipo 4, sendo 100% vazios, para o primeiro caso e 50% carregados e 50% vazios para o segundo.

A Tabela 8 apresenta os Fatores de Veículo (FVs) calculados de acordo com o tráfego considerado.

**Tabela 17: Fatores de Veículos e características de tráfego Tipo 1**

| Tipo | Veículo | Composição | FV USACE | FV AASHTO | Peso Total | Volume Médio Diário (VMD) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 2C2 | Reboque | ESRS-6 + 3ESRD-10 | 0,920 | 0,807 | 36,0 t | 133 |
| 2C2 | Reboque | ESRS-6 + 3ESRD-10 | 5,533 | 4,159 | 36,0 t | 44 |
| ESRS-6 - Eixo Simples com Rodagem Simples com Peso de 6 t | | | | | | |
| ETD-17 - Eixo Tandem Duplo com Peso de 17 t | | | | | | |
| ETT-22 - Eixo Tandem Triplo com Peso de 22 t | | | | | | |

Na Tabela 9 são apresentados os números de repetições do eixo simples padrão "N", calculado as projeções do tráfego para o período de 6 anos.

**Tabela 18: Cálculo dos números "N" para ruas Tipo 4**

| | Ano | 2019 | | 2020 | | 2021 | | 2022 | | 2023 | | 2024 | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | VMD | 133 | 44 | 133 | 44 | 133 | 44 | 133 | 44 | 133 | 44 | 133 | 44 |
| AASHTO | Anual | 3,92E+04 | 6,68E+04 | 3,92E+04 | 6,68E+04 | 3,92E+04 | 6,68E+04 | 3,92E+04 | 6,68E+04 | 3,92E+04 | 6,68E+04 | 3,92E+04 | 6,68E+04 |
| | Acumulado | 3,92E+04 | 6,68E+04 | 7,84E+04 | 1,34E+05 | 1,18E+05 | 2,00E+05 | 1,57E+05 | 2,67E+05 | 1,96E+05 | 3,34E+05 | 2,35E+05 | 4,01E+05 |
| USACE | Anual | 4,47E+04 | 8,89E+04 | 4,47E+04 | 8,89E+04 | 4,47E+04 | 8,89E+04 | 4,47E+04 | 8,89E+04 | 4,47E+04 | 8,89E+04 | 4,47E+04 | 8,89E+04 |
| | Acumulado | 4,47E+04 | 8,89E+04 | 8,93E+04 | 1,78E+05 | 1,34E+05 | 2,67E+05 | 1,79E+05 | 3,55E+05 | 2,23E+05 | 4,44E+05 | 2,68E+05 | 5,33E+05 |

De acordo com os dados apresentados anteriormente, fica determinado o número N igual a 5,33 x $10^5$ para as ruas Tipo 4.

**Tabela 19: Dimensionamento ruas Tipo 4 – Método do DNIT**

| Parâmetros | Número "N" 5,33E+05 | CBR do subleito (%) 10% | Ábaco de dimensionamento $H_{20}$ = 24 cm; Hn = 37 cm | |
|---|---|---|---|---|
| Camada | Coef. Estrut. K | Espessura (cm) | | Esp. Equival. (cm) |
| | | Calculada | Adotada | |
| Revestimento: CBUQ | 2 | Tratamento superficial betuminoso | 5 | 10 |
| Base | 1 | ≥14,4 | 15 | 15 |
| Sub-Base | 1 | ≥12 | 15 | 15 |
| **Espessura Total** | | **31** | **35** | **40** |

## 6.5. Ruas de Serviço

Para as ruas de acesso para manutenção, estacionamento e acesso de veículos leves e rua de acesso ao Corpo de Bombeiros na região dos tanques de etanol, será considerado tráfego leve com número de solicitações do eixo padrão N = $10^4$

**Tabela 20: Dimensionamento estacionamento de veículos – Método do DNIT**

| Parâmetros | Número "N" 1,00E+04 | CBR do subleito (%) 10% | Ábaco de dimensionamento $H_{20}$ = 20 cm; Hn = 31 cm | |
|---|---|---|---|---|
| Camada | Coef. Estrut. K | Espessura (cm) | | Esp. Equival. (cm) |
| | | Calculada | Adotada | |
| Revestimento: CBUQ | 1,2 | Tratamento superficial betuminoso | 2,5 | 3 |
| Base | 1 | ≥17,2 | 17 | 17 |
| Sub-Base | 1 | ≥10,6 | 15 | 15 |
| **Espessura Total** | | **33** | **34,5** | **35** |

## 6.6. Estruturas Finais de Pavimento Flexível

Com o intuito de padronizar as esturuturas de pavimento a serem construídas, foi definido pela FS Bioenergia as seguintes estruturas de pavimento:

## Ruas Tipo 1, 2, 3 e 4:

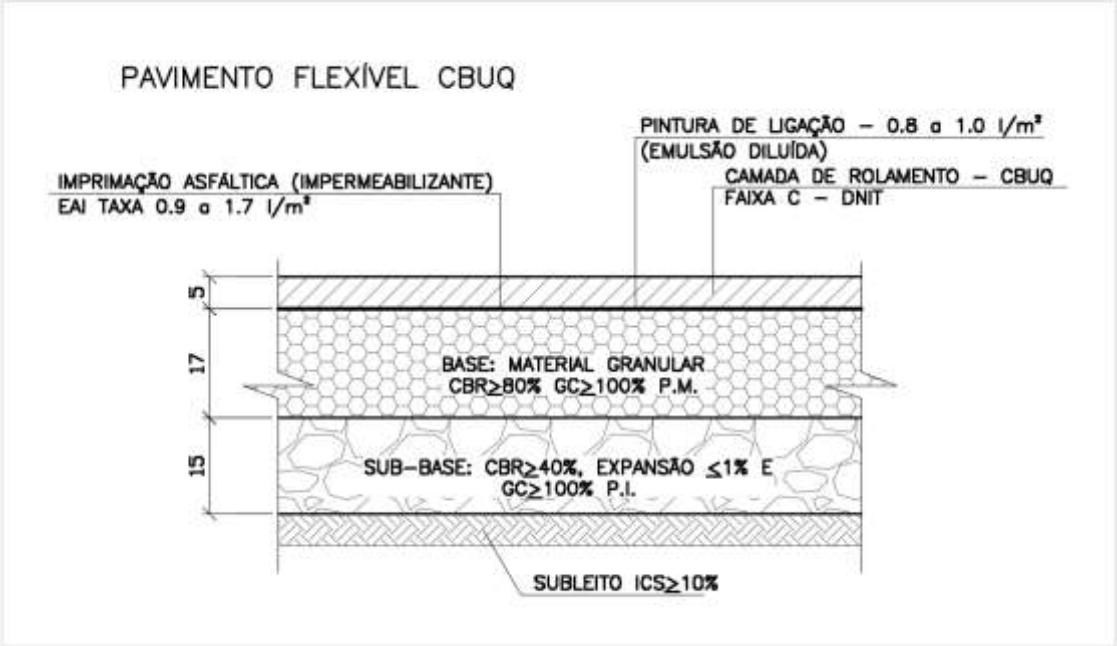



**Figura 3: Estrutura Pavimento Flexível em CBUQ**

## Ruas de Serviço

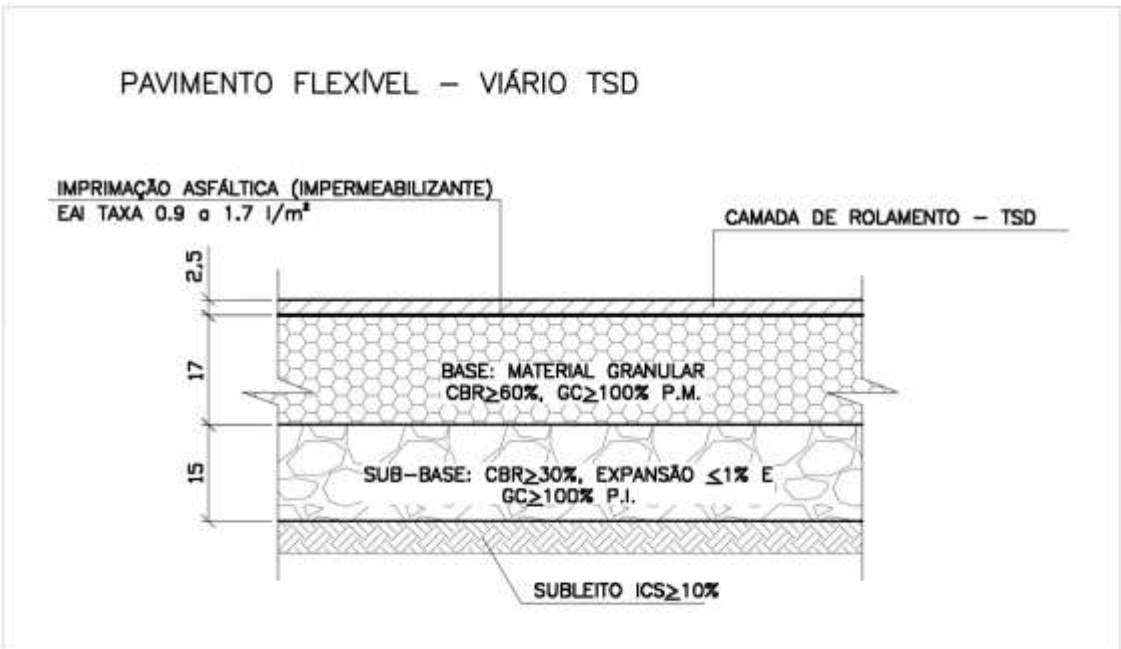



**Figura 4: Estrutura Pavimento Flexível em TSD**

## 6.7. Calçadas e Passeios

Para os passeios, por não apresentarem solicitações importantes, foi adotado blocos de espessura 6 cm, fck ≥ 35 MPa sobre camada de areia de assentamento (e=4 cm). O solo de sub-base deve ser compactado com o auxílio de equipamento vibratório. O assentamento dos blocos deve apresentar inclinação de 2% em direção às guias das vias.

**Figura 5: Estrutura Pavimento Intertravado para Passeios**
Fonte: Manual de Pavimento Intertravado ABCP

## 6.8. Pavimento Rígido de Concreto

Será aplicado nas áreas de manobra de caminhões, junto às docas de carga e de descarga.

Adotada a solução em placas de concreto simples com barras de transferência, com panos de 6x4 metros e espessura 19 cm.

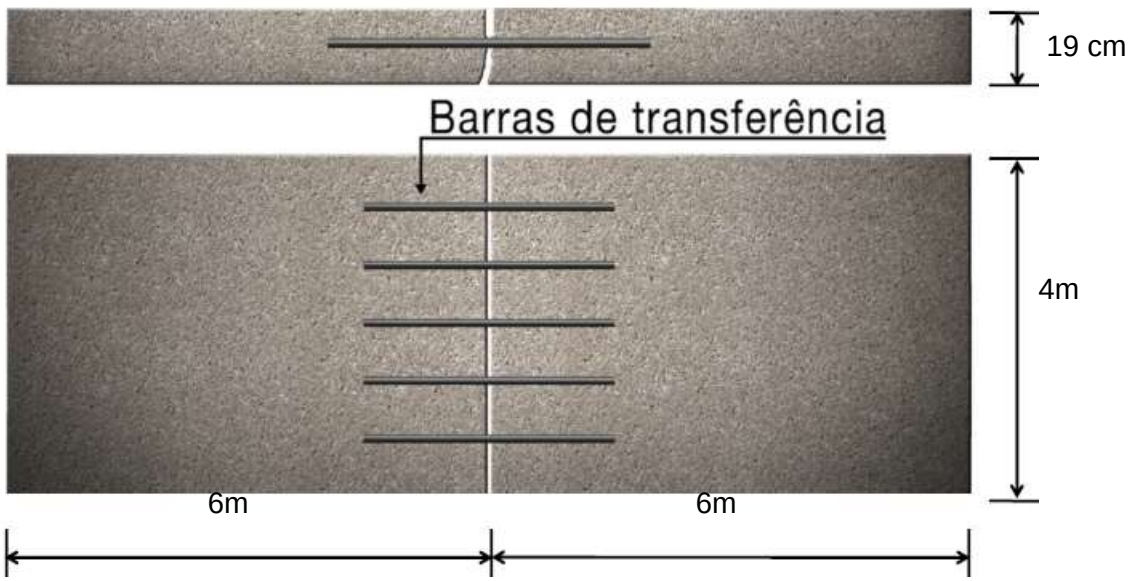



**Figura 6: Estrutura Pavimento Rígido de Concreto Simples**
Fonte: Manual de Pavimentos Rígidos DNIT

Para o dimensionamento do pavimento rígido de concreto para vias urbanas, adotada a metodologia proposta pela PCA – Portland Cement Association, versão 1984, conforme indicado no Manual de Pavimentos Rígidos IPR-714 – DNIT/2005.

Adotado solo de base com CBR > 6%.

O volume de tráfego estimado é de 180 veículos/dia, considerado caminhões tandem duplos, semi-reboque, com faixa de carga de 14 ton/eixo, período de vida de 20 anos, e fator de segurança 1,2.

Para a verificação à fadiga, tem-se como número de repetições de carga $N=10^7$, e o fator de relação de tensões S=0,46.

Adotado sub-base granular, de características descritas a seguir:

- Índice de Grupo (IG) igual a zero;
- A fração retida na peneira nº 10 no ensaio de granulometria deve ser constituída de partículas duras, isentas de fragmentos moles, material orgânico ou outras substâncias prejudiciais;
- Índice de Suporte Califórnia (CBR) ≥ 30%, e expansão ≤ 1%, determinados pelo Ensaio de Compactação - DNER-ME 129/94, a 100% da energia do Método B (Proctor Intermediário), ou maior e pelo Ensaio de Índice de Suporte Califórnia - DNER-ME 049/94, com a energia do ensaio de compactação.

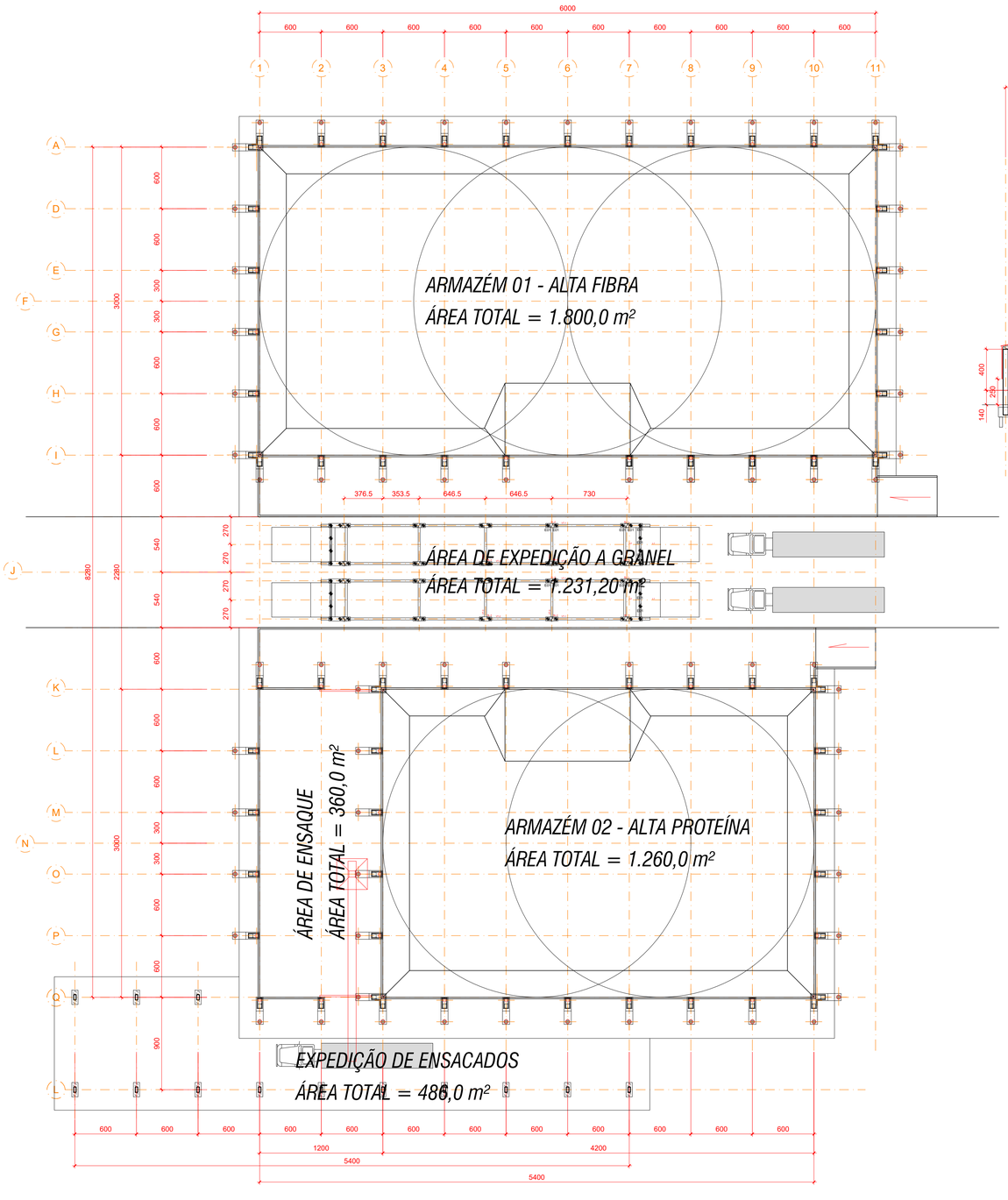
Adotada espessura de sub-base 10 cm. Do ábaco DNIT, obtém-se o coeficiente de recalque k = 50 MPa/m.

Com esses dados, a partir dos ábacos DNIT, e concreto fck 25 MPa, obtém-se uma espessura de 17 cm.

Adotada espessura de 19 cm.

# ANEXO 62

# PLANTA GERAL DE PRODUÇÃO, ARMAZENAMENTO E EXPEDIÇÃO DDG



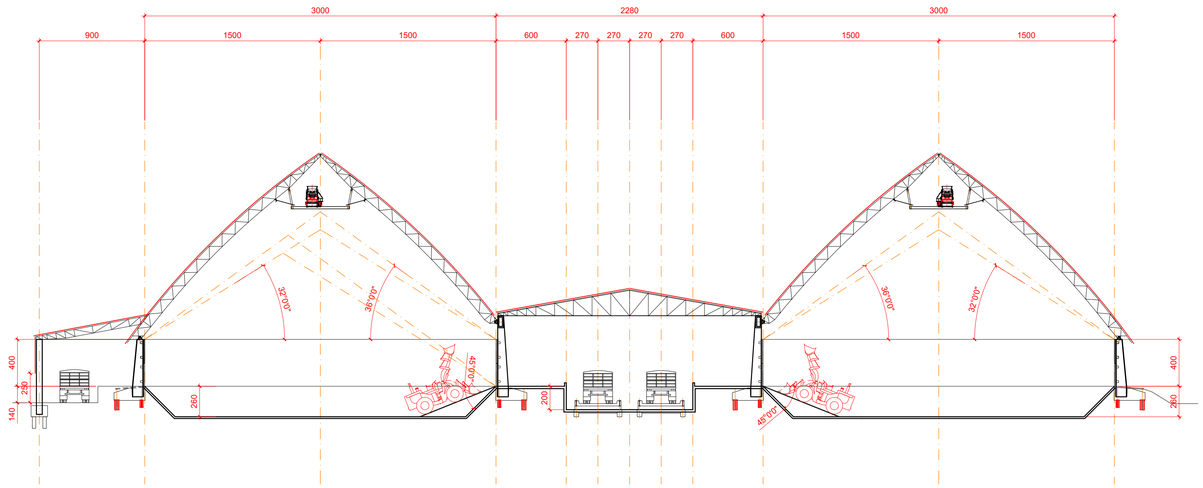




TABELA DE CAPACIDADES:

ARMAZÉM PARA DDGS ALTA PROTEÍNA: (PP=0,574 tf/m³, REPOUSO 36°) 6.450 tf

ARMAZÉM PARA DDGS ALTA FIBRA: (PP=0,320 tf/m³, REPOUSO 32°) 5.450 tf

*PLANTA*
*ESC 1/250*
*ÁREA TOTAL = 5.137,20 m²*

FS Bioenergia

BDR

BDR Empreendimentos
Fones: (65) 3549-3418 | (65) 3549-6472
Bairro Menino Deus
Lucas do Rio Verde - MT - CEP 78.455-000
www.bdrempreendimentos.com.br

| | |
|---|---|
| Obra: | ARMAZÉM PARA DDGS |
| Local: | ZONA RURAL<br>SORRISO - MT |
| Proprietário: | FS BIOENERGIA |
| Projeto | ARQUITETÔNICO |
| Assunto | PLANTA e CORTE |

Marcondes Gai Fagundes
Engenheiro Civil
RN 130427309
(65) 9971 0385

Resp. Técnico

ENGENHEIRO CIVIL MARCONDES GAI FAGUNDES
C.P.F. 456.458.501-06
CONFEA 130427309/1

Proprietário

Ass.

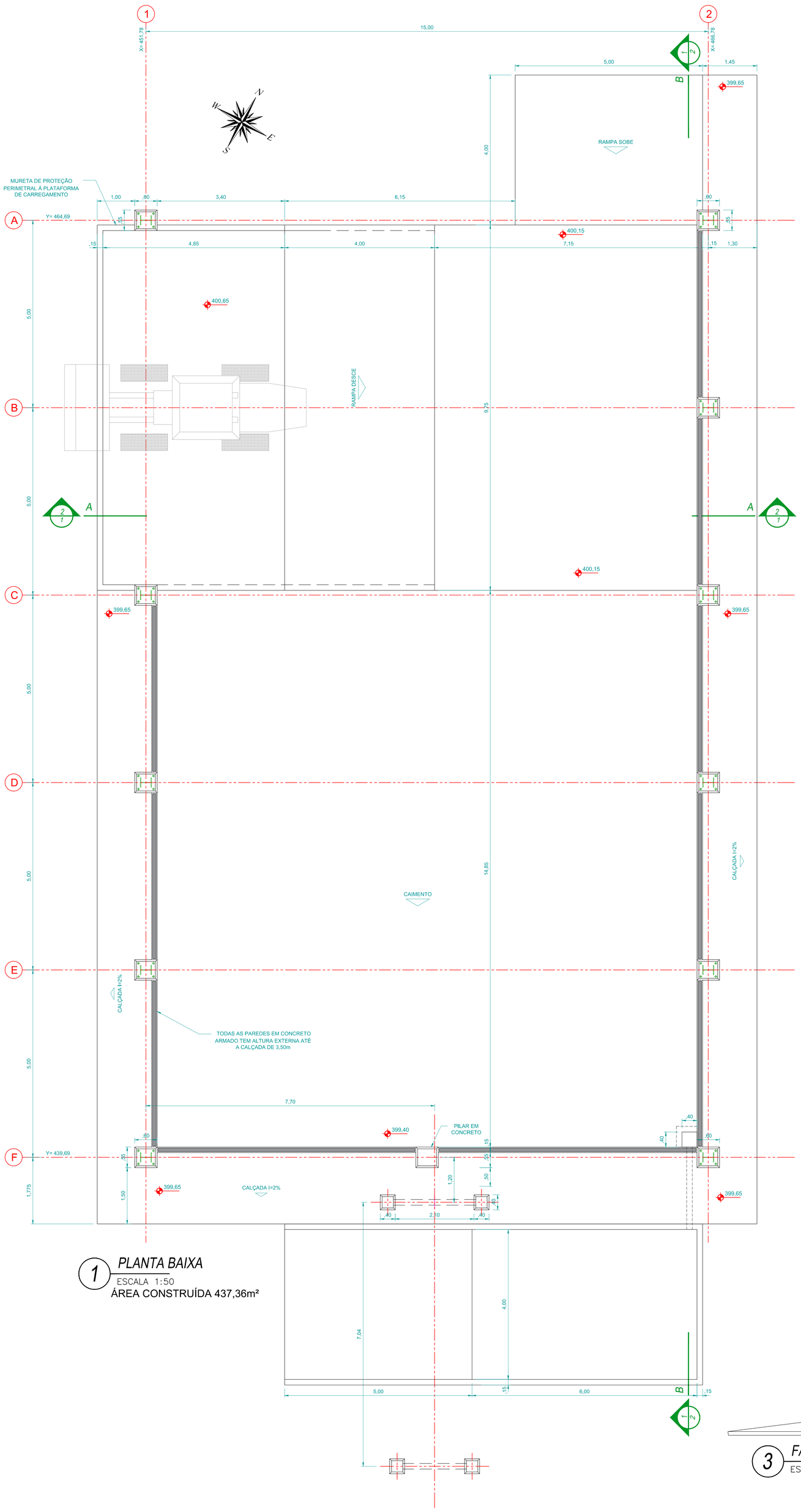
Prancha: A01 REV.05

| Escala | Data | Visto | Desenho CAD |
|---|---|---|---|
| 1:250 | ABRIL / 2019 | | MGF |

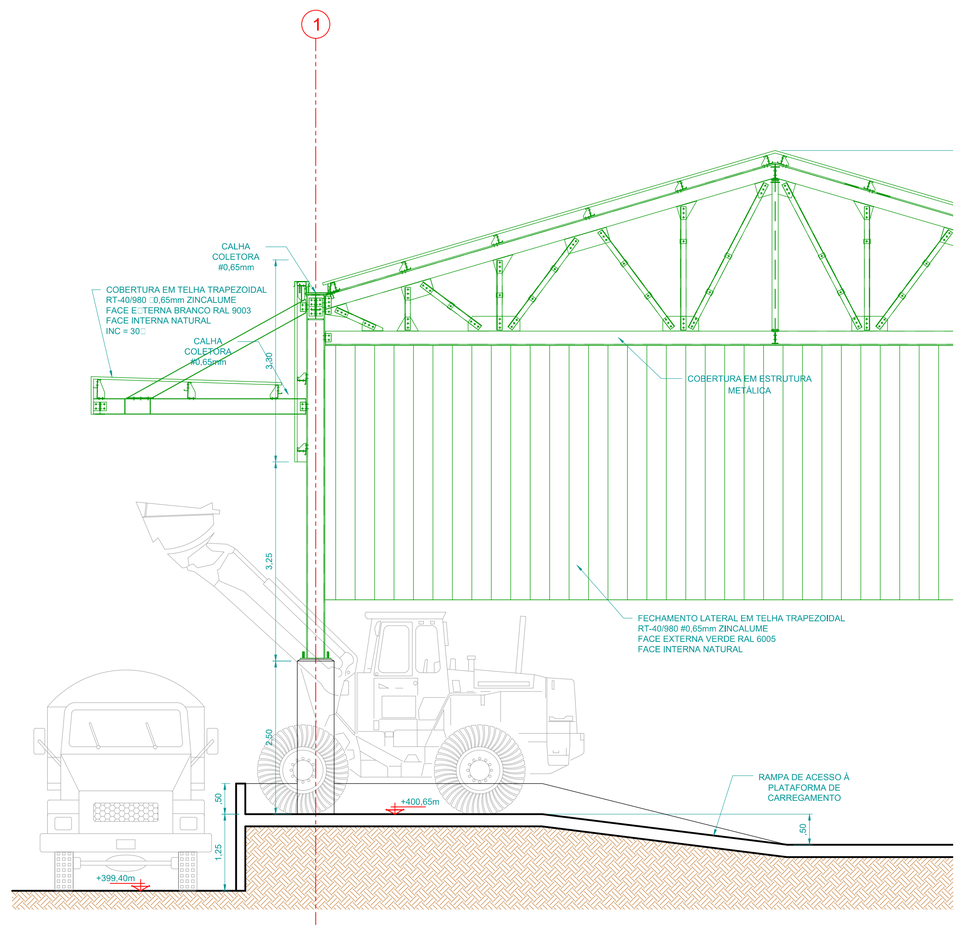
RUA RUI BARBOSA, 164 - AP. 701 - GOIABEIRAS - CEP 78032-040 - CUIABÁ - MT - marcondes_fg@msn.com

# ANEXO 63

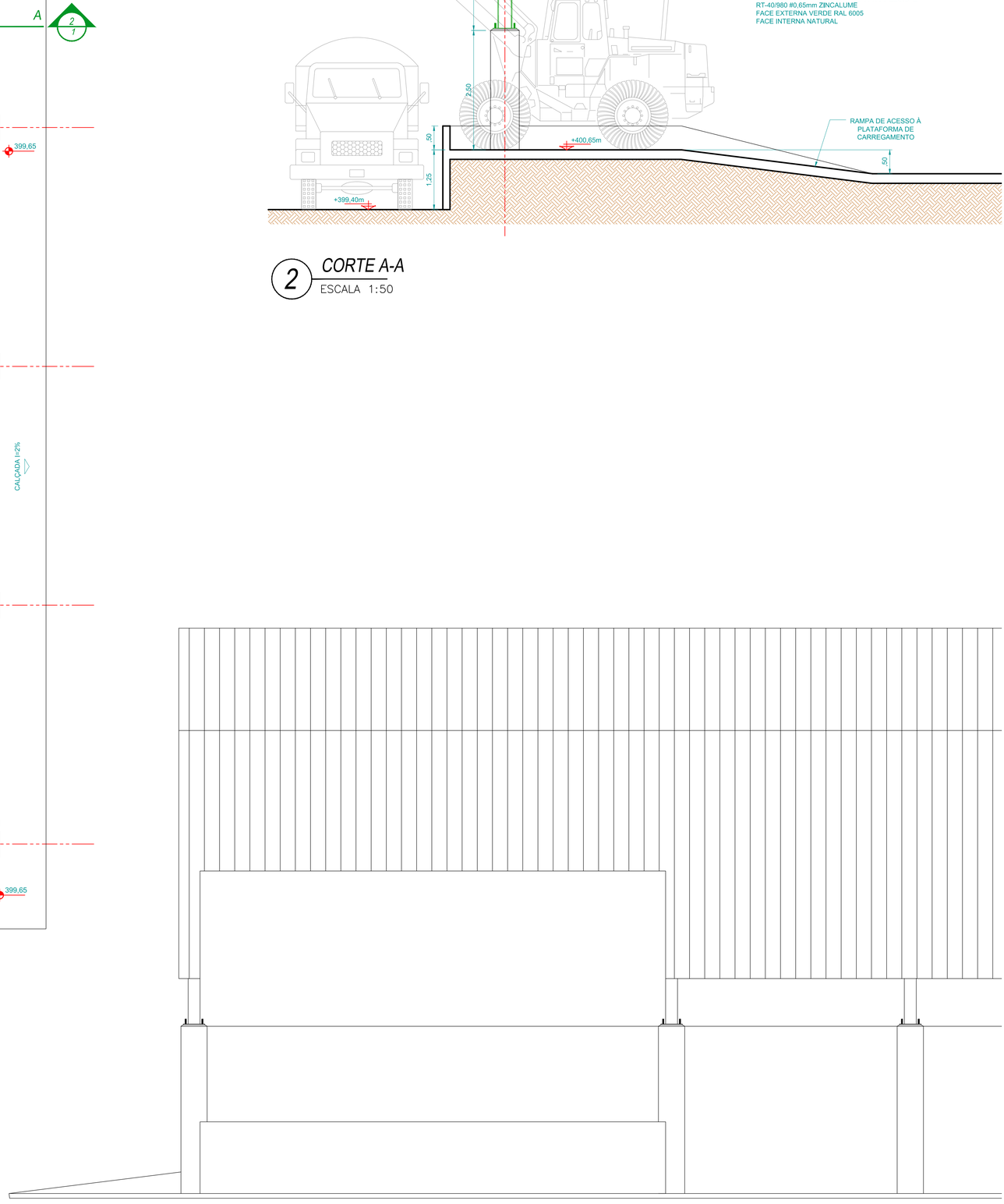
# PLANTA DO ARMAZÉM DE CINZAS




1 *PLANTA BAIXA*
ESCALA 1:50
ÁREA CONSTRUÍDA 437,36m²




2 *CORTE A-A*
ESCALA 1:50



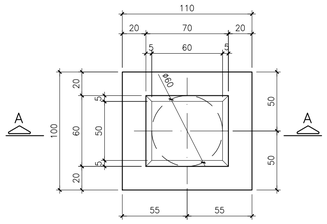
3 *FACHADA*
ESCALA 1:50

# ANEXO 64

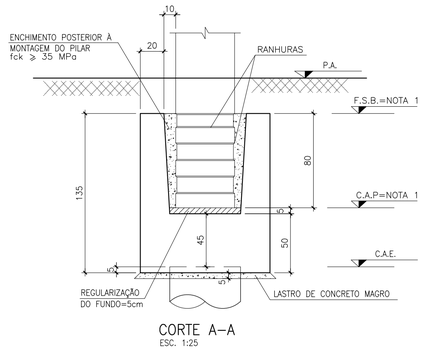
# PLANTA DA CASA DE FORÇA E UTE

| CASA DE FORÇA | FÔRMA E ARMAÇÃO | | | | fck ≥ 35 MPa | vol = 1.18 m3 | cobr = 4 cm |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | fcj = 21 MPa | peso = 2.95 t | ganchos = – |
| DES: Rita | VISTO: Carlos | PROJ: – | PEÇA: BL | POS: 7 | QTDE: – | REV: 0 | DATA: 07.06.19 |

## FORMA
BL.7

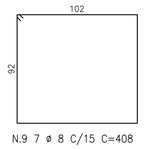



PLANTA
ESC. 1:25

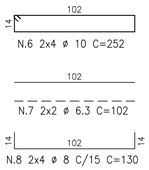



CORTE A–A
ESC. 1:25

## ARMAÇÃO
BL.7

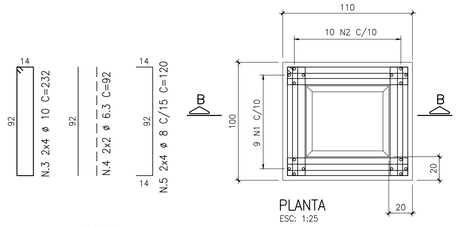



N.9 7 ø 8 C/15 C=408

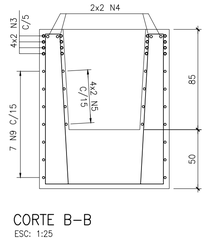



| LISTA DE FERROS | | | | |
|---|---|---|---|---|
| N | Ø CA50 Ø CA60 Ø CA25 | QUANT. | COMPRIMENTO(cm) UNIT. | TOTAL |
| 1 | 10 | 9 | 662 | 5958 |
| 2 | 10 | 10 | 644 | 6440 |
| 3 | 10 | 8 | 232 | 1856 |
| 4 | 6.3 | 4 | 92 | 368 |
| 5 | 8 | 8 | 120 | 960 |
| 6 | 10 | 8 | 252 | 2016 |
| 7 | 6.3 | 4 | 102 | 408 |
| 8 | 8 | 8 | 130 | 1040 |
| 9 | 8 | 7 | 408 | 2856 |

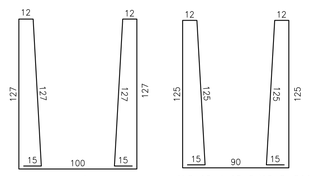
| RESUMO AÇO CA50/CA25/CA60/CP190 | | | |
|---|---|---|---|
| ø | kg/m | COMPR. (m) | PESO (kg) |
| 6.3 | .25 | 7.8 | 2 |
| 8 | .4 | 48.6 | 19 |
| 10 | .63 | 162.7 | 103 |
| | | TOTAL CA50 | 124 |




PLANTA
ESC: 1:25




CORTE B–B
ESC: 1:25

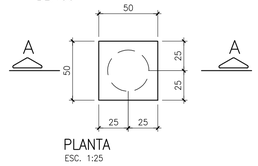



N.1 9 ø 10 C/10 C=662

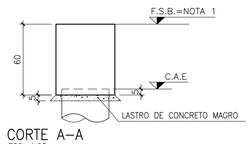
N.2 10 ø 10 C/10 C=644

| CASA DE FORÇA | FÔRMA E ARMAÇÃO | | | | fck ≥ 35 MPa | vol = 0.15 m3 | cobr = 4 cm |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | fcj = 21 MPa | peso = 0.37 t | ganchos = – |
| DES: Rita | VISTO: Carlos | PROJ: – | PEÇA: BL | POS: 100 | QTDE: – | REV: 0 | DATA: 07.06.19 |

## FORMA
BL.100

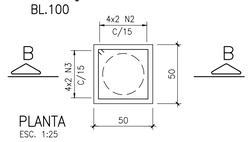



PLANTA
ESC. 1:25

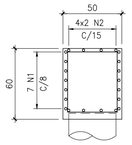



CORTE A–A
ESC. 1:25

## ARMAÇÃO
BL.100

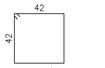



PLANTA
ESC. 1:25




CORTE B–B
ESC. 1:25

N.3 4x2 ø 8 C/15 C=129




N.1 7 ø 10 C/8 C=188

N.2 4x2 ø 8 C/15 C=131

| LISTA DE FERROS | | | | |
|---|---|---|---|---|
| N | Ø CA50 Ø CA60 Ø CA25 | QUANT. | COMPRIMENTO(cm) UNIT. | TOTAL |
| 1 | 10 | 7 | 188 | 1316 |
| 2 | 8 | 8 | 131 | 1048 |
| 3 | 8 | 8 | 129 | 1032 |

| RESUMO AÇO CA50/CA25/CA60/CP190 | | | |
|---|---|---|---|
| ø | kg/m | COMPR. (m) | PESO (kg) |
| 8 | .4 | 20.8 | 8 |
| 10 | .63 | 13.2 | 8 |
| | | TOTAL CA50 | 17 |

## DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA

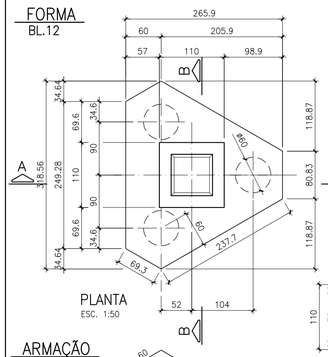
## NOTAS

01 – MEDIDAS EM CENTIMETROS, NÍVEIS EM METROS, BITOLAS EM MILÍMETROS;
02 – NÃO TOMAR MEDIDAS EM ESCALA;
03 – DEVERÁ SER FEITO CONTROLE TECNOLÓGICO DO CONCRETO CONFORME NBR12654 E NBR12655 UTILIZANDO OBRIGATORIAMENTE O CONTROLE POR AMOSTRAGEM TOTAL;
04 –PARA DETALHES GERAIS VER PLANTA DE LOCAÇÃO E PILARES E CARGAS
05 – CONCRETO CLASSE C35, COBRIMENTO DE 4,0 cm E CLASSE DE AGRESSIVIDADE III
06 – OBRIGATÓRIO REALIZAR RANHURAS NOS PILARES E CÁLICES DE FUNDAÇÃO CONFORME NBR 9062/2017 – ITEM 7.7.1.3.c);
07 – NÃO APOIAR PISO NOS BLOCOS, SENDO OBRIGATÓRIA JUNTA DE DILATAÇÃO;

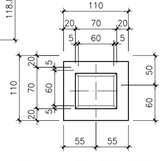
## LEGENDA

| CASA DE FORÇA | FÔRMA E ARMAÇÃO | | | | fck ≥ 35 MPa | vol = 7.27 m3 | cobr = 4 cm |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | fcj = 21 MPa | peso = 18.17 t | ganchos = – |
| DES: Rita | VISTO: Carlos | PROJ: – | PEÇA: BL | POS: 12 | QTDE: – | REV: 0 | DATA: 07.06.19 |

## FORMA
BL.12

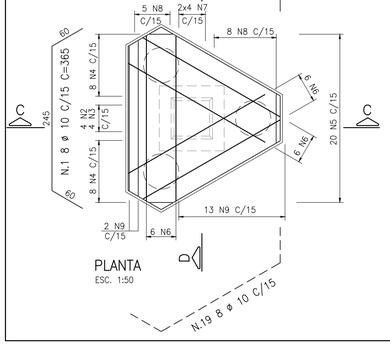



PLANTA
ESC. 1:50

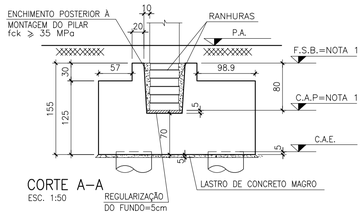



PLANTA DO COLARINHO
ESC. 1:50

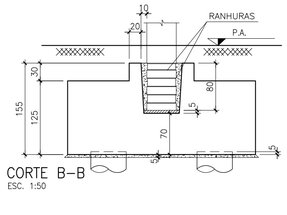
## ARMAÇÃO
BL.12



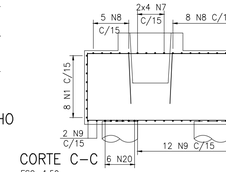

PLANTA
ESC. 1:50



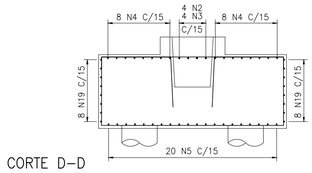

CORTE A–A
ESC. 1:50



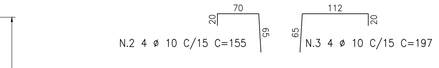

CORTE B–B
ESC. 1:50




CORTE C–C
ESC. 1:50

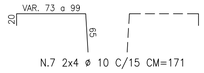



CORTE D–D
ESC. 1:50

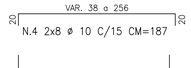



N.2 4 ø 10 C/15 C=155

N.3 4 ø 10 C/15 C=197



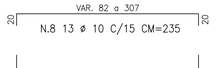

N.7 2x4 ø 10 C/15 CM=171




N.4 2x8 ø 10 C/15 CM=187

N.5 20 ø 10 C/15 CM=367

N.6 2x6 ø 20 C=486

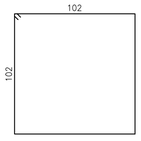



N.8 13 ø 10 C/15 CM=235

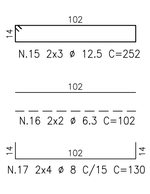
N.9 14 ø 10 C/15 CM=397

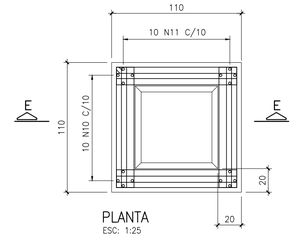
N.20 6 ø 20 C=498

## ARMAÇÃO DO COLARINHO
BL.12

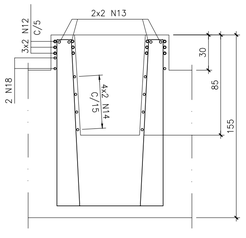



N.18 2 ø 8 C=428

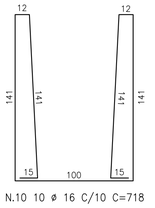




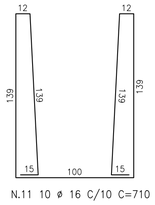

PLANTA
ESC: 1:25




CORTE E–E
ESC: 1:25




N.10 10 ø 16 C/10 C=718

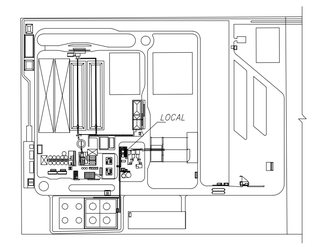



N.11 10 ø 16 C/10 C=710

| LISTA DE FERROS | | | | |
|---|---|---|---|---|
| N | Ø CA50 Ø CA60 Ø CA25 | QUANT. | COMPRIMENTO(cm) UNIT. | TOTAL |
| 1 | 10 | 8 | 365 | 2920 |
| 2 | 10 | 4 | 155 | 620 |
| 3 | 10 | 4 | 197 | 788 |
| 4 | 10 | 16 | 187 | 2992 |
| 5 | 10 | 20 | 367 | 7340 |
| 6 | 20 | 12 | 486 | 5832 |
| 7 | 10 | 8 | 171 | 1368 |
| 8 | 10 | 13 | 235 | 3055 |
| 9 | 10 | 14 | 397 | 5558 |
| 10 | 16 | 10 | 718 | 7180 |
| 11 | 16 | 10 | 710 | 7100 |
| 12 | 12.5 | 6 | 252 | 1512 |
| 13 | 6.3 | 4 | 102 | 408 |
| 14 | 8 | 8 | 130 | 1040 |
| 15 | 12.5 | 6 | 252 | 1512 |
| 16 | 6.3 | 4 | 102 | 408 |
| 17 | 8 | 8 | 130 | 1040 |
| 18 | 8 | 2 | 428 | 856 |
| 19 | 10 | 16 | 353 | 5648 |
| 20 | 20 | 6 | 498 | 2988 |

| RESUMO AÇO CA50/CA25/CA60/CP190 | | | |
|---|---|---|---|
| ø | kg/m | COMPR. (m) | PESO (kg) |
| 6.3 | .25 | 8.2 | 2 |
| 8 | .4 | 29.4 | 12 |
| 10 | .63 | 302.9 | 191 |
| 12.5 | 1 | 30.2 | 30 |
| 16 | 1.6 | 142.8 | 228 |
| 20 | 2.5 | 88.2 | 221 |
| | | TOTAL CA50 | 684 |

## PLANTA CHAVE




USO EXCLUSIVO DO CLIENTE
- ☐ APROVADO S/ COMENTÁRIOS
- ☐ APROVADO C/ COMENTÁRIOS
- ☐ NÃO APROVADO

| DEPARTAMENTO | DATA | VISTO |
|---|---|---|
| | | |
| | | |

| REV. | DATA | ELAB. | VERIF. | APROV. | DESCRIÇÃO |
|---|---|---|---|---|---|
| 00 | 11/06/19 | ICH | EMR | CDP | EMISSÃO INICIAL – PARA CONSTRUÇÃO |

| | | |
|---|---|---|
| APROV.: | CDP | 10/06/19 |
| VERIF.: | EMR | 10/06/19 |
| ELAB.: | ICH | 10/06/19 |
| RESP.: | NOME | DATA |

ASS.

Importante:
As informações contidas neste documento são de propriedade da PROGEN não devendo ser utilizadas para outras finalidades senão aquelas estabelecidas contratualmente

PROGEN

CLIENTE: VFS Bioenergia

PROJETO: PLANTA DE ETANOL – SORRISO
FASE: PROJETO DETALHADO | ÁREA: 4400
DISCIPLINA: ESTRUTURAS DE CONCRETO
TIPO DE DOCUMENTO: DESENHO DE FORMAS

TITULO:
CASA DE FORÇA
EDIFÍCIO
FUNDAÇÃO – BL.7, BL.12 e BL100 – FORMA E ARMADURA

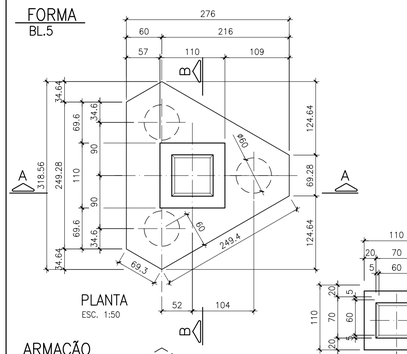
| Nº DOCUMENTO PROGEN | REVISÃO | ESCALA |
|---|---|---|
| P01311-125-DC-4400-1011 | 00 | IND. |
| Nº DOCUMENTO CLIENTE | | REVISÃO |

PENAS

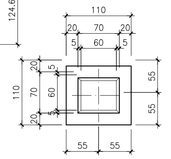
A1

| CASA DE FORÇA | FÔRMA E ARMAÇÃO | | | | fck ≥ 35 MPa | vol = 7.57 m3 | cobr = 4 cm |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | fcj = 21 MPa | peso = 18.92 t | ganchos = – |
| DES: Rita | VISTO: Carlos | PROJ: – | PEÇA: BL | POS: 5 | QTDE: – | REV: 0 | DATA: 07.06.19 |

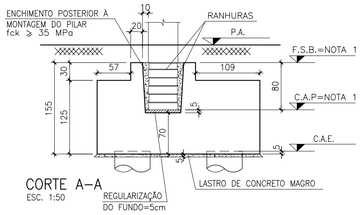
## FORMA
BL.5



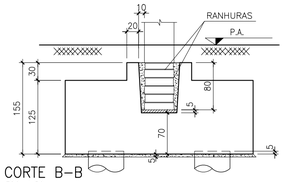

PLANTA
ESC. 1:50




PLANTA DO COLARINHO
ESC. 1:50

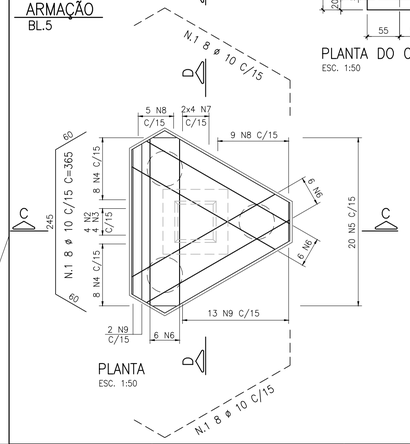



CORTE A–A
ESC. 1:50

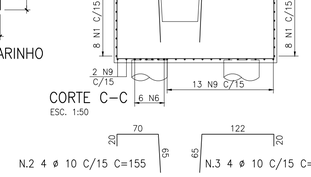



CORTE B–B
ESC. 1:50

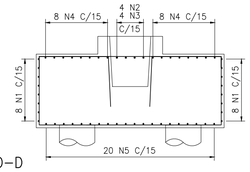
## ARMAÇÃO
BL.5




PLANTA
ESC. 1:50



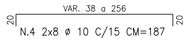

CORTE C–C
ESC. 1:50



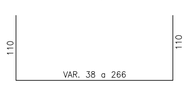

CORTE D–D
ESC. 1:50

N.2 4 ø 10 C/15 C=155

N.3 4 ø 10 C/15 C=207



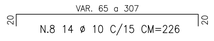

N.4 2x8 ø 10 C/15 CM=187



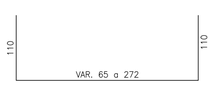

N.5 20 ø 10 C/15 CM=372

N.6 2x6 ø 20 C=498

N.7 2x4 ø 10 C/15 CM=171



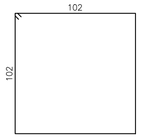

N.8 14 ø 10 C/15 CM=226



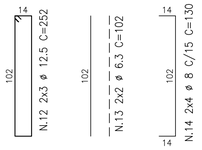

N.9 15 ø 10 C/15 CM=388

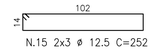
N.6 6 ø 20

## ARMAÇÃO DO COLARINHO
BL.5

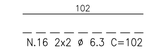



N.18 2 ø 8 C=428

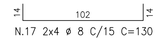


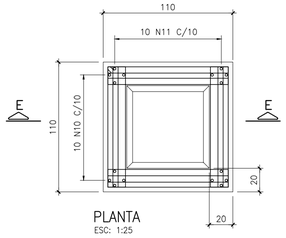

N.15 2x3 ø 12.5 C=252



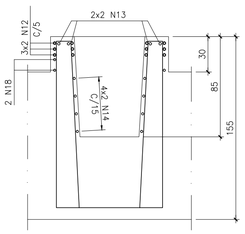

N.16 2x2 ø 6.3 C=102



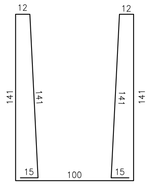

N.17 2x4 ø 8 C/15 C=130



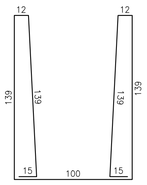

PLANTA
ESC. 1:25




CORTE E–E
ESC. 1:25




N.10 10 ø 16 C/10 C=718




N.11 10 ø 16 C/10 C=710

## LISTA DE FERROS

| N | Ø CA50 Ø CA60 Ø CA25 | QUANT. | COMPRIMENTO(cm) UNIT. | TOTAL |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 10 | 24 | 365 | 8760 |
| 2 | 10 | 4 | 155 | 620 |
| 3 | 10 | 4 | 207 | 828 |
| 4 | 10 | 16 | 187 | 2992 |
| 5 | 10 | 20 | 372 | 7440 |
| 6 | 20 | 18 | 498 | 8964 |
| 7 | 10 | 8 | 171 | 1368 |
| 8 | 10 | 14 | 226 | 3164 |
| 9 | 10 | 15 | 388 | 5820 |
| 10 | 16 | 10 | 718 | 7180 |
| 11 | 16 | 10 | 710 | 7100 |
| 12 | 12.5 | 6 | 252 | 1512 |
| 13 | 6.3 | 4 | 102 | 408 |
| 14 | 8 | 8 | 130 | 1040 |
| 15 | 12.5 | 6 | 252 | 1512 |
| 16 | 6.3 | 4 | 102 | 408 |
| 17 | 8 | 8 | 130 | 1040 |
| 18 | 8 | 2 | 428 | 856 |

## RESUMO AÇO CA50/CA25/CA60/CP190

| ø | kg/m | COMPR. (m) | PESO (kg) |
|---|---|---|---|
| 6.3 | .25 | 8.2 | 2 |
| 8 | .4 | 29.4 | 12 |
| 10 | .63 | 309.9 | 195 |
| 12.5 | 1 | 30.2 | 30 |
| 16 | 1.6 | 142.8 | 228 |
| 20 | 2.5 | 89.6 | 224 |
| | | TOTAL CA50 | 692 |

## DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA

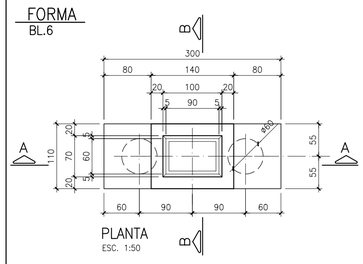
## NOTAS

01 – MEDIDAS EM CENTÍMETROS, NÍVEIS EM METROS, BITOLAS EM MILÍMETROS;
02 – NÃO TOMAR MEDIDAS EM ESCALA;
03 – DEVERÁ SER FEITO CONTROLE TECNOLÓGICO DO CONCRETO CONFORME NBR12654 E NBR12655 UTILIZANDO OBRIGATORIAMENTE O CONTROLE POR AMOSTRAGEM TOTAL;
04 –PARA DETALHES GERAIS VER PLANTA DE LOCAÇÃO E PILARES E CARGAS
05 – CONCRETO CLASSE C35, COBRIMENTO DE 4,0 cm E CLASSE DE AGRESSIVIDADE III
06 – OBRIGATÓRIO REALIZAR RANHURAS NOS PILARES E CÁLICES DE FUNDAÇÃO CONFORME NBR 9062/2017 – ITEM 7.7.1.3.c);
07 – NÃO APOIAR PISO NOS BLOCOS, SENDO OBRIGATÓRIA JUNTA DE DILATAÇÃO;

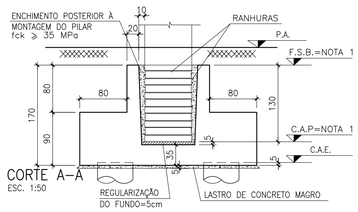
## LEGENDA

| CASA DE FORÇA | FÔRMA E ARMAÇÃO | | | | fck ≥ 35 MPa | vol = 3.37 m3 | cobr = 4 cm |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | fcj = 21 MPa | peso = 8.42 t | ganchos = – |
| DES: Rita | VISTO: Carlos | PROJ: – | PEÇA: BL | POS: 6 | QTDE: – | REV: 0 | DATA: 07.06.19 |

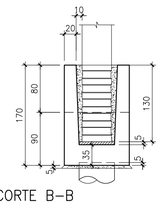
## FORMA
BL.6




PLANTA
ESC. 1:50

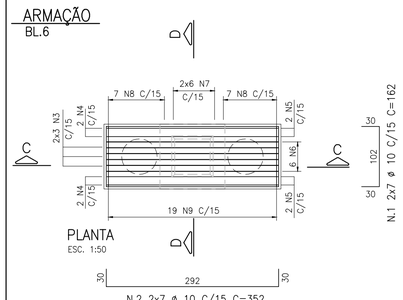



CORTE A–A
ESC. 1:50



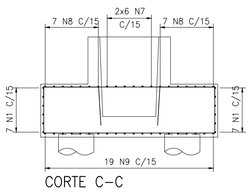

CORTE B–B
ESC. 1:50

## ARMAÇÃO
BL.6

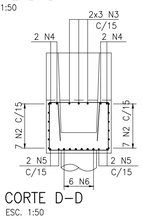



PLANTA
ESC. 1:50

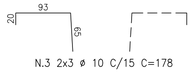


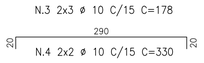

CORTE C–C
ESC. 1:50



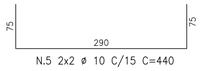

CORTE D–D
ESC. 1:50



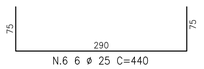

N.3 2x3 ø 10 C/15 C=178



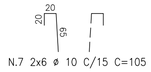

N.4 2x2 ø 10 C/15 C=330




N.5 2x2 ø 10 C/15 C=440



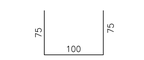

N.6 6 ø 25 C=440




N.7 2x6 ø 10 C/15 C=105

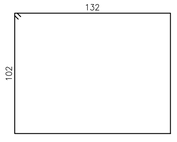



N.8 2x7 ø 10 C/15 C=140

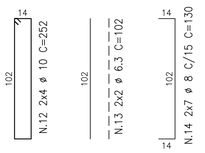


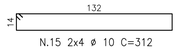

N.9 19 ø 10 C/15 C=250

## ARMAÇÃO DO COLARINHO
BL.6



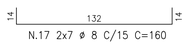

N.18 3 ø 8 C=488



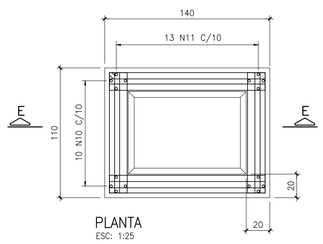




N.15 2x4 ø 10 C=312

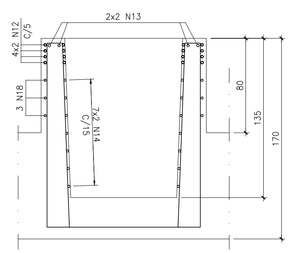
N.16 2x2 ø 6.3 C=132



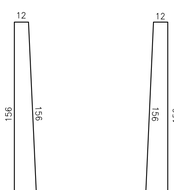

N.17 2x7 ø 8 C/15 C=160



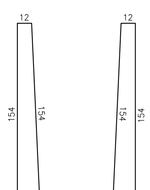

PLANTA
ESC. 1:25




CORTE E–E
ESC. 1:25




N.10 10 ø 12.5 C/10 C=808




N.11 13 ø 12.5 C/10 C=770

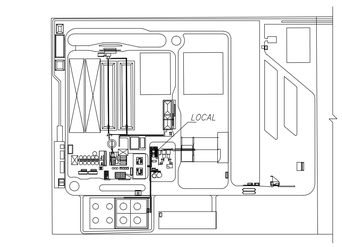
## LISTA DE FERROS

| N | Ø CA50 Ø CA60 Ø CA25 | QUANT. | COMPRIMENTO(cm) UNIT. | TOTAL |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 10 | 14 | 162 | 2268 |
| 2 | 10 | 14 | 352 | 4928 |
| 3 | 10 | 6 | 178 | 1068 |
| 4 | 10 | 4 | 330 | 1320 |
| 5 | 10 | 4 | 440 | 1760 |
| 6 | 25 | 6 | 440 | 2640 |
| 7 | 10 | 12 | 105 | 1260 |
| 8 | 10 | 14 | 140 | 1960 |
| 9 | 10 | 19 | 250 | 4750 |
| 10 | 12.5 | 10 | 808 | 8080 |
| 11 | 12.5 | 13 | 770 | 10010 |
| 12 | 10 | 8 | 252 | 2016 |
| 13 | 6.3 | 4 | 102 | 408 |
| 14 | 8 | 14 | 130 | 1820 |
| 15 | 10 | 8 | 312 | 2496 |
| 16 | 6.3 | 4 | 132 | 528 |
| 17 | 8 | 14 | 160 | 2240 |
| 18 | 8 | 3 | 488 | 1464 |

## RESUMO AÇO CA50/CA25/CA60/CP190

| ø | kg/m | COMPR. (m) | PESO (kg) |
|---|---|---|---|
| 6.3 | .25 | 9.4 | 2 |
| 8 | .4 | 55.2 | 22 |
| 10 | .63 | 238.3 | 150 |
| 12.5 | 1 | 180.9 | 181 |
| 25 | 4 | 26.4 | 106 |
| | | TOTAL CA50 | 461 |

## PLANTA CHAVE




| USO EXCLUSIVO DO CLIENTE | DEPARTAMENTO | DATA | VISTO |
|---|---|---|---|
| ☐ APROVADO S/ COMENTÁRIOS | | | |
| ☐ APROVADO C/ COMENTÁRIOS | | | |
| ☐ NÃO APROVADO | | | |

| REV. | DATA | ELAB. | VERIF. | APROV. | DESCRIÇÃO |
|---|---|---|---|---|---|
| 00 | 11/06/19 | ICH | EMR | CDP | EMISSÃO INICIAL – PARA CONSTRUÇÃO |

| | | | |
|---|---|---|---|
| APROV.: | CDP | 10/06/19 | |
| VERIF.: | EMR | 10/06/19 | |
| ELAB.: | ICH | 10/06/19 | |
| RESP. | NOME | DATA | ASS. |

Importante:
As informações contidas neste documento são de propriedade da PROGEN não devendo ser utilizadas para outras finalidades senão aquelas estabelecidas contratualmente

CLIENTE: FS Bioenergia

PROJETO: PLANTA DE ETANOL – SORRISO
FASE: PROJETO DETALHADO | ÁREA: 4400
DISCIPLINA: ESTRUTURAS DE CONCRETO
TIPO DE DOCUMENTO: DESENHO DE FORMAS
TITULO: CASA DE FORÇA EDIFÍCIO FUNDAÇÃO – BL.5 e BL.6 – FORMA E ARMADURA

PROGEN

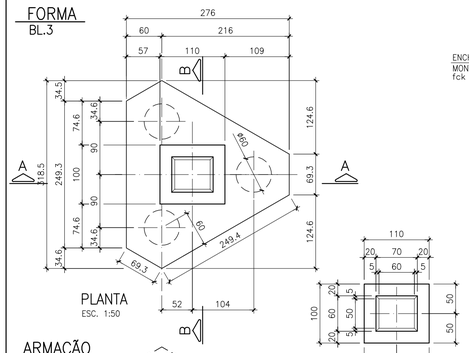
| Nº DOCUMENTO PROGEN | REVISÃO | ESCALA |
|---|---|---|
| P01311-1251-DC-4400-1010 | 00 | IND. |
| Nº DOCUMENTO CLIENTE | | REVISÃO |

PENAS

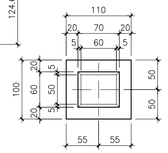
A1

| CASA DE FORÇA | FÔRMA E ARMAÇÃO | | | fck ≥ 35 MPa | vol = 7.39 m3 | cobr = 4 cm |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | fcj = 21 MPa | peso= 18.47 t | ganchos = – |
| DES: Rita | VISTO: Carlos | PROJ: – | PEÇA: BL | POS: 3 | QTDE: – | REV: 0 | DATA: 07.06.19 |

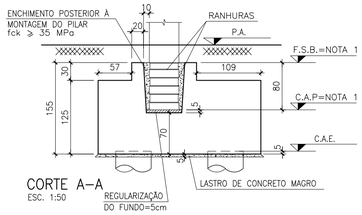
## FORMA
BL.3



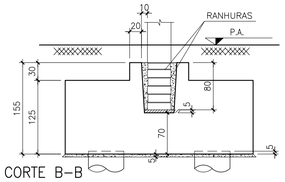

PLANTA
ESC. 1:50




PLANTA DO COLARINHO
ESC. 1:50

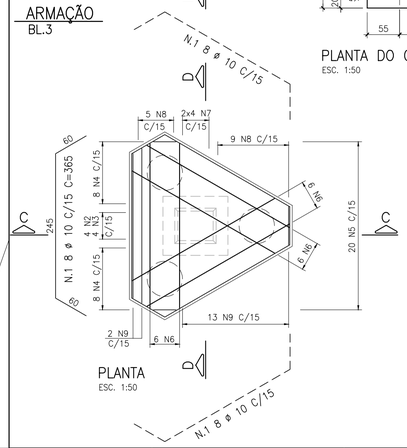



CORTE A–A
ESC. 1:50

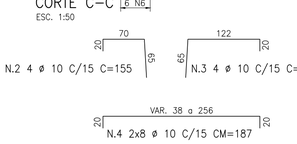



CORTE B–B
ESC. 1:50

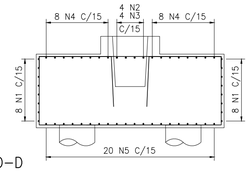
## ARMAÇÃO
BL.3



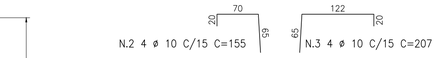

PLANTA
ESC. 1:50




CORTE C–C
ESC. 1:50




CORTE D–D
ESC. 1:50

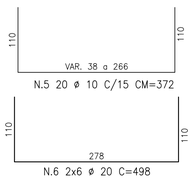



N.2 4 ø 10 C/15 C=155

N.3 4 ø 10 C/15 C=207



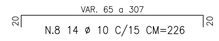

N.4 2x8 ø 10 C/15 CM=187



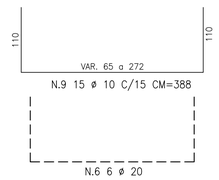

N.5 20 ø 10 C/15 CM=372

N.6 2x6 ø 20 C=498

N.7 2x4 ø 10 C/15 CM=176



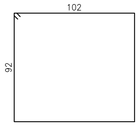

N.8 14 ø 10 C/15 CM=226



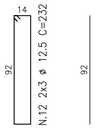

N.9 15 ø 10 C/15 CM=388




## ARMAÇÃO DO COLARINHO
BL.3




N.18 2 ø 8 C=408



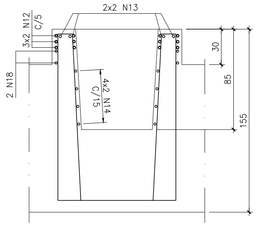

N.12 2x3 ø 12.5 C=232



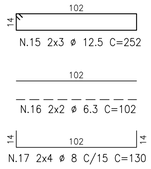

N.13 2x2 ø 6.3 C=92




N.14 2x4 ø 8 C/15 C=120




CORTE E–E
ESC: 1:25



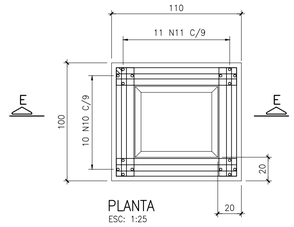

N.15 2x3 ø 12.5 C=252



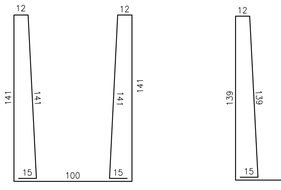

N.16 2x2 ø 6.3 C=102



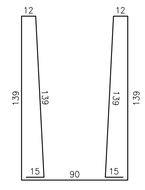

N.17 2x4 ø 8 C/15 C=130




PLANTA
ESC: 1:25




N.10 10 ø 16 C/9 C=718




N.11 11 ø 16 C/9 C=700

| LISTA DE FERROS | | | | |
|---|---|---|---|---|
| N | Ø CA50 Ø CA60 Ø CA25 | QUANT. | COMPRIMENTO(cm) UNIT. | TOTAL |
| 1 | 10 | 24 | 365 | 8760 |
| 2 | 10 | 4 | 155 | 620 |
| 3 | 10 | 4 | 207 | 828 |
| 4 | 10 | 16 | 187 | 2992 |
| 5 | 10 | 20 | 372 | 7440 |
| 6 | 20 | 18 | 498 | 8964 |
| 7 | 10 | 8 | 176 | 1408 |
| 8 | 10 | 14 | 226 | 3164 |
| 9 | 10 | 15 | 388 | 5820 |
| 10 | 16 | 10 | 718 | 7180 |
| 11 | 16 | 11 | 700 | 7700 |
| 12 | 12.5 | 6 | 232 | 1392 |
| 13 | 6.3 | 4 | 92 | 368 |
| 14 | 8 | 8 | 120 | 960 |
| 15 | 12.5 | 6 | 252 | 1512 |
| 16 | 6.3 | 4 | 102 | 408 |
| 17 | 8 | 8 | 130 | 1040 |
| 18 | 8 | 2 | 408 | 816 |

| RESUMO AÇO CA50/CA25/CA60/CP190 | | | |
|---|---|---|---|
| ø | kg/m | COMPR. (m) | PESO (kg) |
| 6.3 | .25 | 7.8 | 2 |
| 8 | .4 | 28.2 | 11 |
| 10 | .63 | 310.3 | 196 |
| 12.5 | 1 | 29 | 29 |
| 16 | 1.6 | 148.8 | 238 |
| 20 | 2.5 | 89.6 | 224 |
| | | TOTAL CA50 | 700 |

## DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA

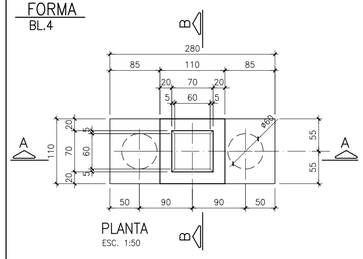
## NOTAS

01 – MEDIDAS EM CENTÍMETROS, NÍVEIS EM METROS, BITOLAS EM MILÍMETROS;
02 – NÃO TOMAR MEDIDAS EM ESCALA;
03 – DEVERÁ SER FEITO CONTROLE TECNOLÓGICO DO CONCRETO CONFORME NBR12654 E NBR12655 UTILIZANDO OBRIGATORIAMENTE O CONTROLE POR AMOSTRAGEM TOTAL;
04 –PARA DETALHES GERAIS VER PLANTA DE LOCAÇÃO E PILARES E CARGAS
05 – CONCRETO CLASSE C35, COBRIMENTO DE 4,0 cm E CLASSE DE AGRESSIVIDADE III
06 – OBRIGATÓRIO REALIZAR RANHURAS NOS PILARES E CÁLICES DE FUNDAÇÃO CONFORME NBR 9062/2017 – ITEM 7.7.1.3.c);
07 – NÃO APOIAR PISO NOS BLOCOS, SENDO OBRIGATÓRIA JUNTA DE DILATAÇÃO;

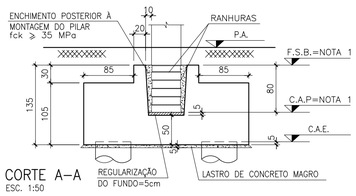
## LEGENDA

| CASA DE FORÇA | FÔRMA E ARMAÇÃO | | | fck ≥ 35 MPa | vol = 3.24 m3 | cobr = 4 cm |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | fcj = 21 MPa | peso= 8.07 t | ganchos = – |
| DES: Rita | VISTO: Carlos | PROJ: – | PEÇA: BL | POS: 4 | QTDE: – | REV: 0 | DATA: 06.06.19 |

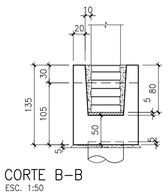
## FORMA
BL.4




PLANTA
ESC. 1:50

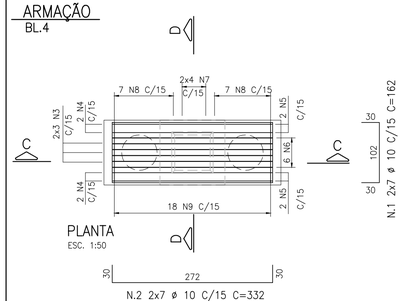



CORTE A–A
ESC. 1:50




CORTE B–B
ESC. 1:50

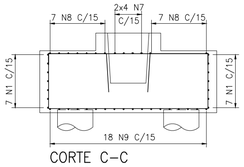
## ARMAÇÃO
BL.4



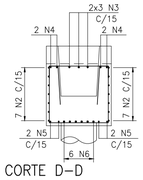

PLANTA
ESC. 1:50

N.2 2x7 ø 10 C/15 C=332

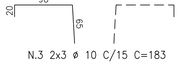
N.1 2x7 ø 10 C/15 C=162



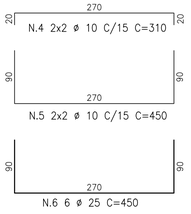

CORTE C–C
ESC. 1:50




CORTE D–D
ESC. 1:50




N.3 2x3 ø 10 C/15 C=183

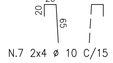



N.4 2x2 ø 10 C/15 C=310

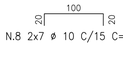
N.5 2x2 ø 10 C/15 C=450



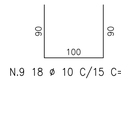

N.6 6 ø 25 C=450




N.7 2x4 ø 10 C/15 C=105

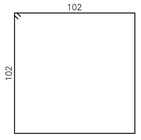



N.8 2x7 ø 10 C/15 C=140

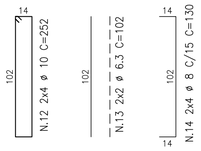



N.9 18 ø 10 C/15 C=280

## ARMAÇÃO DO COLARINHO
BL.4



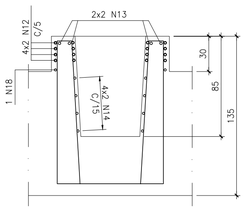

N.18 1 ø 8 C=428



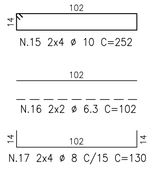

N.12 2x4 ø 10 C=252

N.13 2x2 ø 6.3 C=102

N.14 2x4 ø 8 C/15 C=130




CORTE E–E
ESC: 1:25



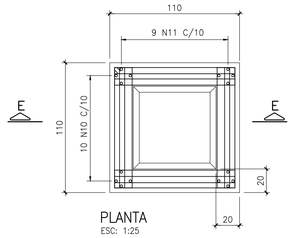

N.15 2x4 ø 10 C=252



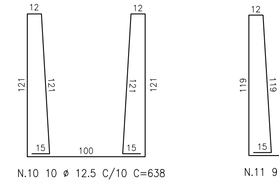

N.16 2x2 ø 6.3 C=102



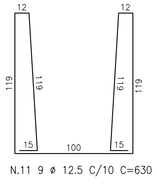

N.17 2x4 ø 8 C/15 C=130




PLANTA
ESC: 1:25




N.10 10 ø 12.5 C/10 C=638

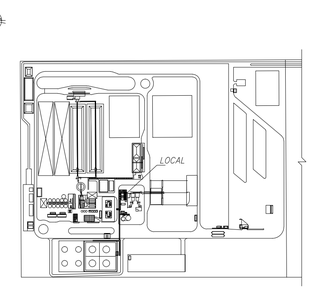



N.11 9 ø 12.5 C/10 C=630

| LISTA DE FERROS | | | | |
|---|---|---|---|---|
| N | Ø CA50 Ø CA60 Ø CA25 | QUANT. | COMPRIMENTO(cm) UNIT. | TOTAL |
| 1 | 10 | 14 | 162 | 2268 |
| 2 | 10 | 14 | 332 | 4648 |
| 3 | 10 | 6 | 183 | 1098 |
| 4 | 10 | 4 | 310 | 1240 |
| 5 | 10 | 4 | 450 | 1800 |
| 6 | 25 | 6 | 450 | 2700 |
| 7 | 10 | 8 | 105 | 840 |
| 8 | 10 | 14 | 140 | 1960 |
| 9 | 10 | 18 | 280 | 5040 |
| 10 | 12.5 | 10 | 638 | 6380 |
| 11 | 12.5 | 9 | 630 | 5670 |
| 12 | 10 | 8 | 252 | 2016 |
| 13 | 6.3 | 4 | 102 | 408 |
| 14 | 8 | 8 | 130 | 1040 |
| 15 | 10 | 8 | 252 | 2016 |
| 16 | 6.3 | 4 | 102 | 408 |
| 17 | 8 | 8 | 130 | 1040 |
| 18 | 8 | 1 | 428 | 428 |

| RESUMO AÇO CA50/CA25/CA60/CP190 | | | |
|---|---|---|---|
| ø | kg/m | COMPR. (m) | PESO (kg) |
| 6.3 | .25 | 8.2 | 2 |
| 8 | .4 | 25.1 | 10 |
| 10 | .63 | 229.3 | 144 |
| 12.5 | 1 | 120.5 | 121 |
| 25 | 4 | 27 | 108 |
| | | TOTAL CA50 | 385 |

## PLANTA CHAVE




USO EXCLUSIVO DO CLIENTE
- ☐ APROVADO S/ COMENTÁRIOS
- ☐ APROVADO C/ COMENTÁRIOS
- ☐ NÃO APROVADO

| DEPARTAMENTO | DATA | VISTO |
|---|---|---|
| | | |

| REV. | DATA | ELAB. | VERIF. | APROV. | DESCRIÇÃO |
|---|---|---|---|---|---|
| 00 | 11/06/19 | ICH | EMR | CDP | EMISSÃO INICIAL – PARA CONSTRUÇÃO |

| | | | |
|---|---|---|---|
| APROV.: | CDP | 10/06/19 | |
| VERIF.: | EMR | 10/06/19 | |
| ELAB.: | ICH | 10/06/19 | |
| RESP. | NOME | DATA | ASS. |

Importante:
As informações contidas neste documento são de propriedade da PROGEN não devendo ser utilizadas para outras finalidades senão aquelas estabelecidas contratualmente

PROGEN

CLIENTE: FS Bioenergia

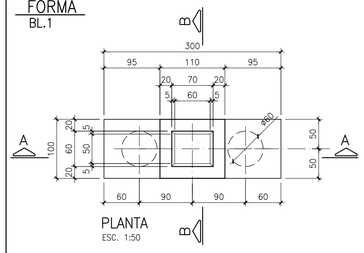
PROJETO: PLANTA DE ETANOL – SORRISO
FASE: PROJETO DETALHADO | ÁREA: 4400
DISCIPLINA: ESTRUTURAS DE CONCRETO
TIPO DE DOCUMENTO: FORMA E ARMADURA
TITULO: CASA DE FORÇA EDIFÍCIO FUNDAÇÃO – BL.3 e BL.4 – FORMA E ARMADURA

| Nº DOCUMENTO PROGEN | REVISÃO | ESCALA |
|---|---|---|
| P01311-1251-DC-4400-1009 | 00 | IND. |
| Nº DOCUMENTO CLIENTE | | REVISÃO |

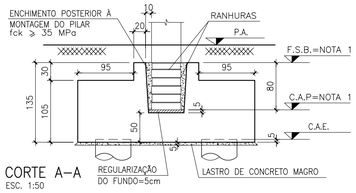
A1

| CASA DE FORÇA | FÔRMA E ARMAÇÃO | | | | fck ≥ 35 MPa | vol = 3.17 m3 | cobr = 4 cm |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | fcj = 21 MPa | peso= 7.92 t | ganchos = – |
| DES: Rita | VISTO: Carlos | PROJ: – | PEÇA: BL | POS: 1 | QTDE: – | REV: 0 | DATA: 06.06.19 |

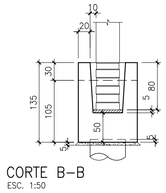
## FORMA
BL.1




PLANTA
ESC. 1:50

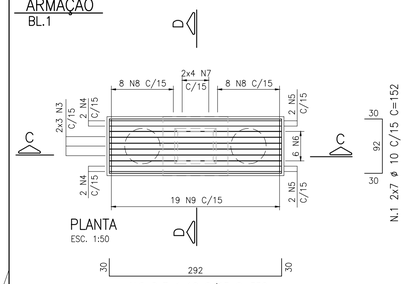



CORTE A–A
ESC. 1:50




CORTE B–B
ESC. 1:50

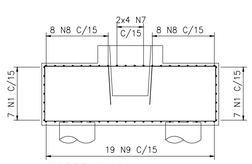
## ARMAÇÃO
BL.1



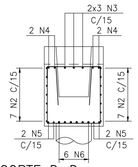

PLANTA
ESC. 1:50

N.2 2x7 ø 10 C/15 C=352

N.1 2x7 ø 10 C/15 C=152

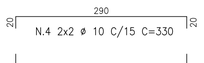



CORTE C–C
ESC. 1:50



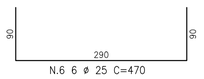

CORTE D–D
ESC. 1:50

N.3 2x3 ø 10 C/15 C=193

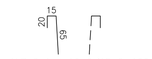



N.4 2x2 ø 10 C/15 C=330

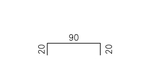
N.5 2x2 ø 10 C/15 C=470



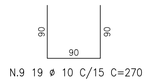

N.6 6 ø 25 C=470




N.7 2x4 ø 10 C/15 C=100

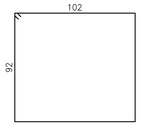



N.8 2x8 ø 10 C/15 C=130

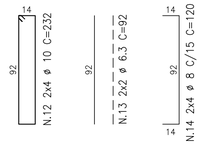



N.9 19 ø 10 C/15 C=270

## ARMAÇÃO DO COLARINHO
BL.1



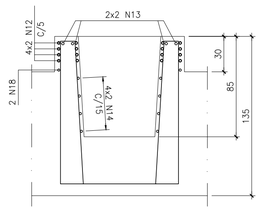

N.18 1 ø 8 C=408



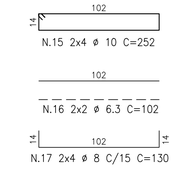

N.12 2x4 ø 10 C=232

N.13 2x2 ø 6.3 C=92

N.14 2x4 ø 8 C/15 C=120




CORTE E–E
ESC. 1:25



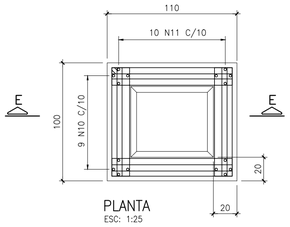

N.15 2x4 ø 10 C=252



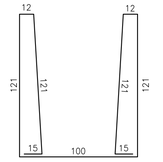

N.16 2x2 ø 6.3 C=102



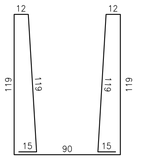

N.17 2x4 ø 8 C/15 C=130




PLANTA
ESC. 1:25




N.10 9 ø 12.5 C/10 C=638




N.11 10 ø 12.5 C/10 C=620

| LISTA DE FERROS | | | | |
|---|---|---|---|---|
| N | Ø CA50 Ø CA60 Ø CA25 | QUANT. | COMPRIMENTO(cm) UNIT. | TOTAL |
| 1 | 10 | 14 | 152 | 2128 |
| 2 | 10 | 14 | 352 | 4928 |
| 3 | 10 | 6 | 193 | 1158 |
| 4 | 10 | 4 | 330 | 1320 |
| 5 | 10 | 4 | 470 | 1880 |
| 6 | 25 | 6 | 470 | 2820 |
| 7 | 10 | 8 | 100 | 800 |
| 8 | 10 | 16 | 130 | 2080 |
| 9 | 10 | 19 | 270 | 5130 |
| 10 | 12.5 | 9 | 638 | 5742 |
| 11 | 12.5 | 10 | 620 | 6200 |
| 12 | 10 | 8 | 232 | 1856 |
| 13 | 6.3 | 4 | 92 | 368 |
| 14 | 8 | 8 | 120 | 960 |
| 15 | 10 | 8 | 252 | 2016 |
| 16 | 6.3 | 4 | 102 | 408 |
| 17 | 8 | 8 | 130 | 1040 |
| 18 | 8 | 1 | 408 | 408 |

| RESUMO AÇO CA50/CA25/CA60/CP190 | | | |
|---|---|---|---|
| ø | kg/m | COMPR. (m) | PESO (kg) |
| 6.3 | .25 | 7.8 | 2 |
| 8 | .4 | 24.1 | 10 |
| 10 | .63 | 233 | 147 |
| 12.5 | 1 | 119.4 | 119 |
| 25 | 4 | 28.2 | 113 |
| | | TOTAL CA50 | 391 |

## DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA

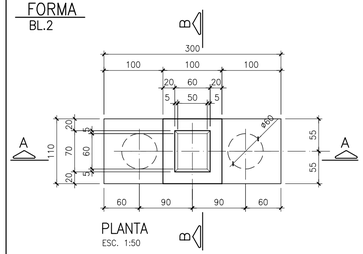
## NOTAS

01 – MEDIDAS EM CENTÍMETROS, NÍVEIS EM METROS, BITOLAS EM MILÍMETROS;
02 – NÃO TOMAR MEDIDAS EM ESCALA;
03 – DEVERÁ SER FEITO CONTROLE TECNOLÓGICO DO CONCRETO CONFORME NBR12654 E NBR12655 UTILIZANDO OBRIGATORIAMENTE O CONTROLE POR AMOSTRAGEM TOTAL;
04 –PARA DETALHES GERAIS VER PLANTA DE LOCAÇÃO E PILARES E CARGAS
05 – CONCRETO CLASSE C35, COBRIMENTO DE 4,0 cm E CLASSE DE AGRESSIVIDADE III
06 – OBRIGATÓRIO REALIZAR RANHURAS NOS PILARES E CÁLICES DE FUNDAÇÃO CONFORME NBR 9062/2017 – ITEM 7.7.1.3.c);
07 – NÃO APOIAR PISO NOS BLOCOS, SENDO OBRIGATÓRIA JUNTA DE DILATAÇÃO;

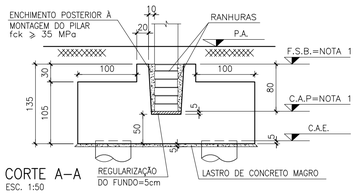
## LEGENDA

| CASA DE FORÇA | FÔRMA E ARMAÇÃO | | | | fck ≥ 35 MPa | vol = 3.49 m3 | cobr = 4 cm |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | fcj = 21 MPa | peso= 8.72 t | ganchos = – |
| DES: Rita | VISTO: Carlos | PROJ: – | PEÇA: BL | POS: 2 | QTDE: – | REV: 0 | DATA: 06.06.19 |

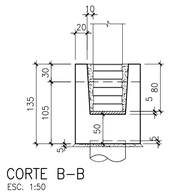
## FORMA
BL.2




PLANTA
ESC. 1:50

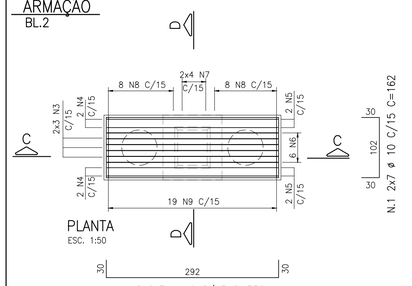



CORTE A–A
ESC. 1:50




CORTE B–B
ESC. 1:50

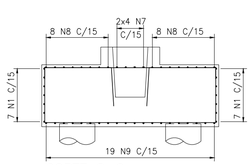
## ARMAÇÃO
BL.2



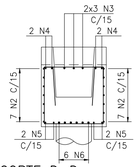

PLANTA
ESC. 1:50

N.2 2x7 ø 10 C/15 C=352

N.1 2x7 ø 10 C/15 C=162

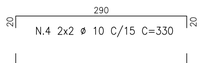



CORTE C–C
ESC. 1:50



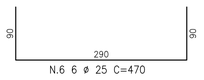

CORTE D–D
ESC. 1:50

N.3 2x3 ø 10 C/15 C=198

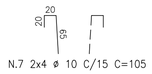



N.4 2x2 ø 10 C/15 C=330

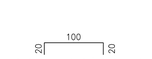
N.5 2x2 ø 10 C/15 C=470



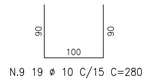

N.6 6 ø 25 C=470




N.7 2x4 ø 10 C/15 C=105

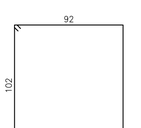



N.8 2x8 ø 10 C/15 C=140

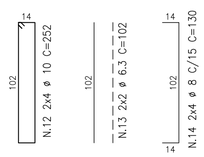



N.9 19 ø 10 C/15 C=280

## ARMAÇÃO DO COLARINHO
BL.2



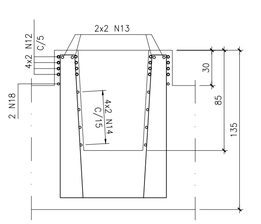

N.18 1 ø 8 C=408



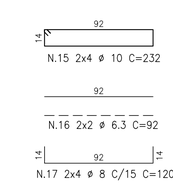

N.12 2x4 ø 10 C=252

N.13 2x2 ø 6.3 C=92

N.14 2x4 ø 8 C/15 C=130




CORTE E–E
ESC. 1:25



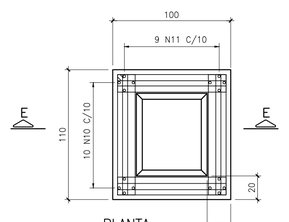

N.15 2x4 ø 10 C=232



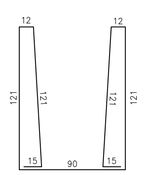

N.16 2x2 ø 6.3 C=92



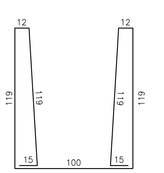

N.17 2x4 ø 8 C/15 C=120




PLANTA
ESC. 1:25




N.10 10 ø 12.5 C/10 C=628

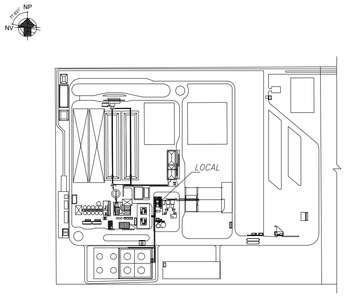



N.11 9 ø 12.5 C/10 C=630

| LISTA DE FERROS | | | | |
|---|---|---|---|---|
| N | Ø CA50 Ø CA60 Ø CA25 | QUANT. | COMPRIMENTO(cm) UNIT. | TOTAL |
| 1 | 10 | 14 | 162 | 2268 |
| 2 | 10 | 14 | 352 | 4928 |
| 3 | 10 | 6 | 198 | 1188 |
| 4 | 10 | 4 | 330 | 1320 |
| 5 | 10 | 4 | 470 | 1880 |
| 6 | 25 | 6 | 470 | 2820 |
| 7 | 10 | 8 | 105 | 840 |
| 8 | 10 | 16 | 140 | 2240 |
| 9 | 10 | 19 | 280 | 5320 |
| 10 | 12.5 | 10 | 628 | 6280 |
| 11 | 12.5 | 9 | 630 | 5670 |
| 12 | 10 | 8 | 252 | 2016 |
| 13 | 6.3 | 4 | 102 | 408 |
| 14 | 8 | 8 | 130 | 1040 |
| 15 | 10 | 8 | 232 | 1856 |
| 16 | 6.3 | 4 | 92 | 368 |
| 17 | 8 | 8 | 120 | 960 |
| 18 | 8 | 1 | 408 | 408 |

| RESUMO AÇO CA50/CA25/CA60/CP190 | | | |
|---|---|---|---|
| ø | kg/m | COMPR. (m) | PESO (kg) |
| 6.3 | .25 | 7.8 | 2 |
| 8 | .4 | 24.1 | 10 |
| 10 | .63 | 238.6 | 150 |
| 12.5 | 1 | 119.5 | 120 |
| 25 | 4 | 28.2 | 113 |
| | | TOTAL CA50 | 394 |

## PLANTA CHAVE




| USO EXCLUSIVO DO CLIENTE | DEPARTAMENTO | DATA | VISTO |
|---|---|---|---|
| ☐ APROVADO S/ COMENTÁRIOS | | | |
| ☐ APROVADO C/ COMENTÁRIOS | | | |
| ☐ NÃO APROVADO | | | |

| REV. | DATA | ELAB. | VERIF. | APROV. | DESCRIÇÃO |
|---|---|---|---|---|---|
| 00 | 11/06/19 | ICH | EMR | CDP | EMISSÃO INICIAL – PARA CONSTRUÇÃO |

| | | | |
|---|---|---|---|
| APROV.: | CDP | 10/06/19 | |
| VERIF.: | EMR | 10/06/19 | |
| ELAB.: | ICH | 10/06/19 | |
| RESP. | NOME | DATA | ASS. |

Importante:
As informações contidas neste documento são de propriedade da PROGEN não devendo ser utilizadas para outras finalidades senão aquelas estabelecidas contratualmente

PROGEN

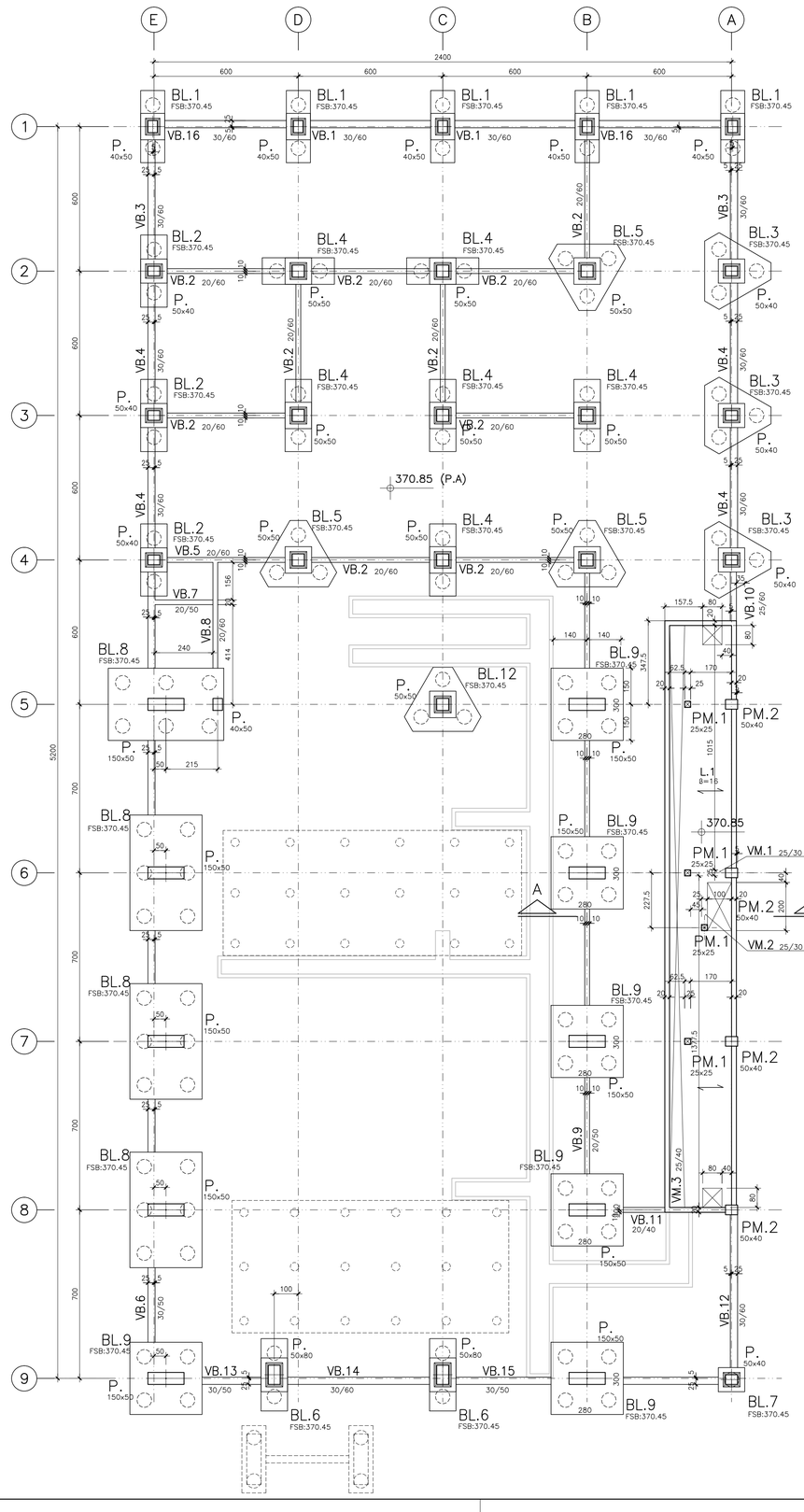
CLIENTE: FS Bioenergia

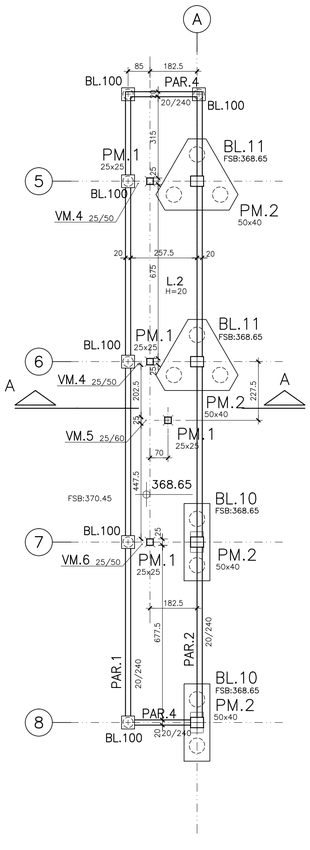
PROJETO: PLANTA DE ETANOL – SORRISO
FASE: PROJETO DETALHADO | ÁREA: 4400
DISCIPLINA: ESTRUTURAS DE CONCRETO
TIPO DE DOCUMENTO: FORMA E ARMADURA
TITULO: CASA DE FORÇA
EDIFÍCIO
FUNDAÇÃO – BL.1 e BL.2 – FORMA E ARMADURA

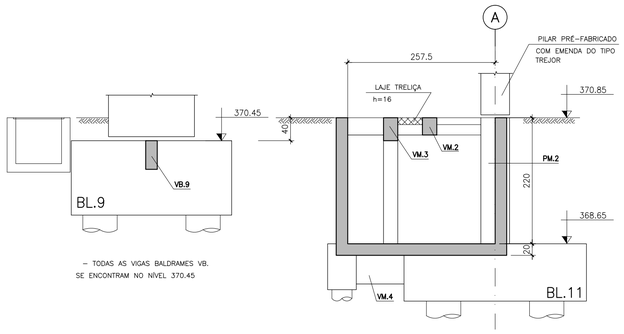
| Nº DOCUMENTO PROGEN | REVISÃO | ESCALA |
|---|---|---|
| P01311-1251-DC-4400-1008 | 00 | IND. |
| Nº DOCUMENTO CLIENTE | | REVISÃO |

PENAS

A1




– TODAS AS VIGAS BALDRAMES VB. SE ENCONTRAM NO NÍVEL 370.45

CORTE A–A
ESC.: 1:50

## DETALHES DAS LAJES PRÉ–MOLDADAS β 16

(*) AS DIMENSÕES DEVERÃO SER CONFIRMADAS PELO FABRICANTE DAS LAJES.

SENTIDO OBRIGATÓRIO DAS LAJES TRELIÇADAS
OBRIGATÓRIO USO DE EPS

CARGAS NA LAJE

PESO PRÓPRIO B16 = 240 KG/M2
SOBRECARGA USO = 500 KG/M2

## DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA

## NOTAS

*01 – MEDIDAS EM CENTÍMETROS, NÍVEIS EM METROS, BITOLAS EM MILÍMETROS;*
*02 – NÃO TOMAR MEDIDAS EM ESCALA;*
*03 – DEVERÁ SER FEITO CONTROLE TECNOLÓGICO DO CONCRETO CONFORME NBR12654 E NBR12655 UTILIZANDO OBRIGATORIAMENTE O CONTROLE POR AMOSTRAGEM TOTAL;*
*04 –PARA DETALHES GERAIS VER PLANTA DE LOCAÇÃO E PILARES E CARGAS*
*05 – CONCRETO CLASSE C35, COBRIMENTO DE 4,0 cm E CLASSE DE AGRESSIVIDADE III*
*06 – OBRIGATÓRIO REALIZAR RANHURAS NOS PILARES E CÁLICES DE FUNDAÇÃO CONFORME NBR 9062/2017 – ITEM 7.7.1.3.c);*
*07 – NÃO APOIAR PISO NOS BLOCOS, SENDO OBRIGATÓRIA JUNTA DE DILATAÇÃO;*

## QUANTITATIVOS

*Para a laje TT e alveolar, como vcs colocaram tudo junto capa + complemento das vigas in loco, ficou difícil determinar em m2, assim, fizemos em m3*

*Laje TT e 10,6 cm de espessura média, volume de 181 m3 (com capa + complemento de viga) de 40 MPa (Agora com 191 m3)*

*Laje alveolar – espessura média de 11,8 cm, volume de 172 m3 de 50 MPa ? (Zero, sem laje alveolar)*

*Graute para pinos e ligações de peças – 2,2 m3 de 40 MPa*

*Tela para capeamento – 1520 kg*

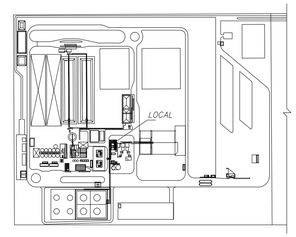
*Luvas de ligação – 225 unidades de fi 20 mm + 96 unidades de 16 mm*

*Mastique ? 500 metros lineares*

*Aço para pilar, laje, viga + capeamento – 75.000 kg (77.000 kg)*

*Volume de pré-fabricado viga + pilar = 440 m3 de fck 40 MPa (agora 463 m3)*

## PLANTA CHAVE




| USO EXCLUSIVO DO CLIENTE | DEPARTAMENTO | DATA | VISTO |
|---|---|---|---|
| ☐ APROVADO S/ COMENTÁRIOS | | | |
| ☐ APROVADO C/ COMENTÁRIOS | | | |
| ☐ NÃO APROVADO | | | |

| REV. | DATA | ELAB. | VERIF. | APROV. | DESCRIÇÃO |
|---|---|---|---|---|---|
| 00 | 10/06/19 | ICH | EMR | CDP | EMISSÃO INICIAL – PARA CONSTRUÇÃO |

| | | | |
|---|---|---|---|
| APROV.: | CDP | 10/06/19 | |
| VERIF.: | EMR | 10/06/19 | |
| ELAB.: | ICH | 10/06/19 | |
| RESP. | NOME | DATA | ASS. |

Importante:
As informações contidas neste documento são de propriedade da PROGEN não devendo ser utilizadas para outras finalidades senão aquelas estabelecidas contratualmente

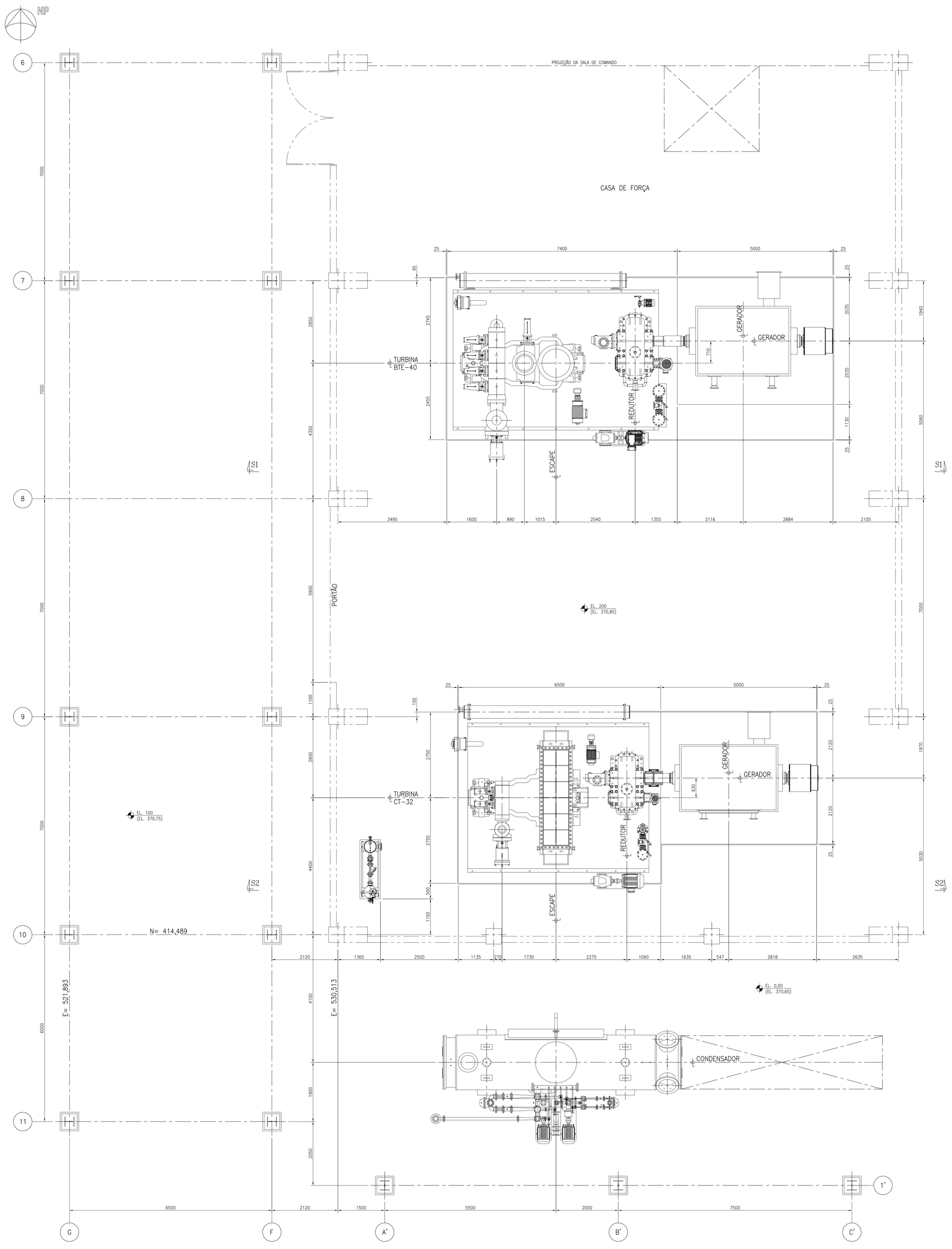
PROGEN

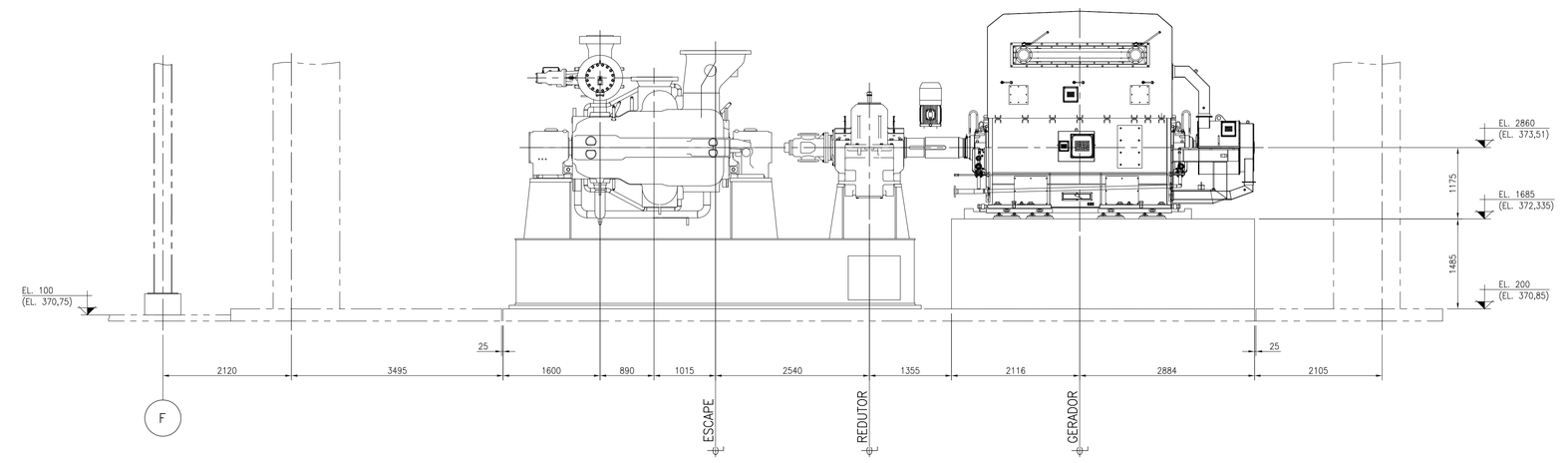
CLIENTE: FS Bioenergia

PROJETO: PLANTA DE ETANOL – SORRISO
FASE: PROJETO DETALHADO | ÁREA: 4400
DISCIPLINA: ESTRUTURAS DE CONCRETO
TIPO DE DOCUMENTO: DESENHO DE FORMAS
TITULO: CASA DE FORÇA
EDIFÍCIO
FUNDAÇÃO – FORMA

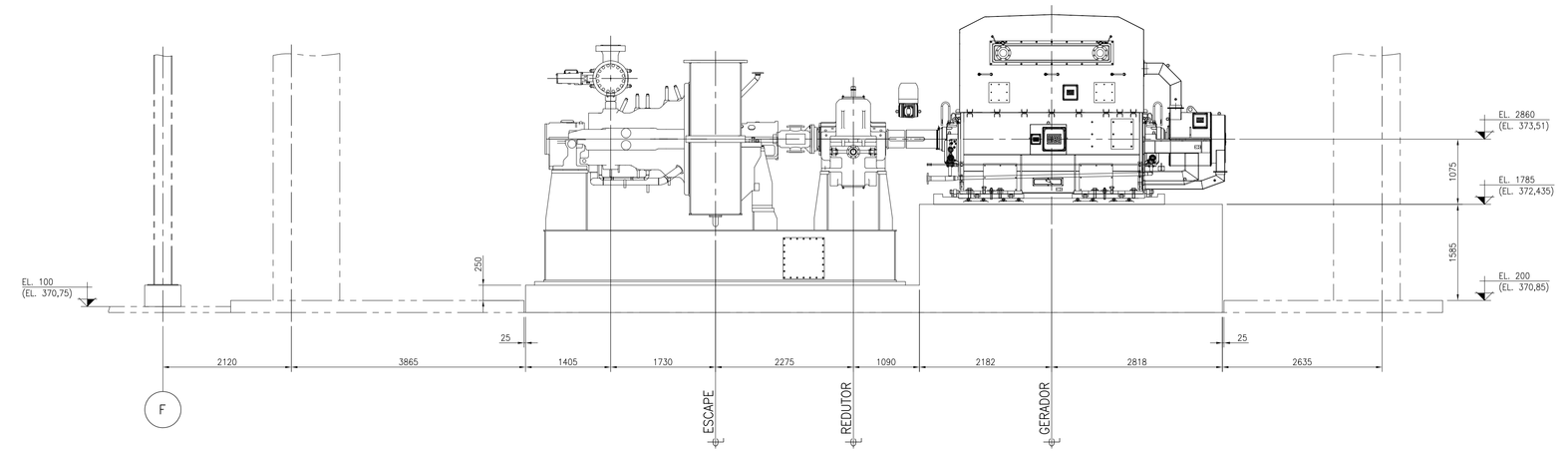
| Nº DOCUMENTO PROGEN | REVISÃO | ESCALA |
|---|---|---|
| P01311-1251-DC-4400-1002 | 00 | IND. |
| Nº DOCUMENTO CLIENTE | | REVISÃO |

A1

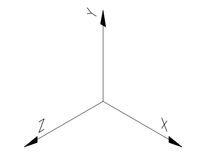


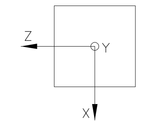

SEÇÃO "S1-S1"




SEÇÃO "S2-S2"




EIXO DE REFERÊNCIA




EIXO DE REFERÊNCIA (PLANTA)

## *DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA:*

1- PLANTA - TURBINAS - INDICAÇÃO E LOCAÇÃO PIPE RACK E TORRES DE RESFRIAMENTO (PROGEN) DES. N° P01311-1430-SK-4400-1001.
2- ARRANJO - CASA DE FORÇA - ARRANJO DE EQUIPAMENTOS - GERADORES E TURBINAS (PROGEN) DES. N° P01311-1430-AA-4400-0001.
3- DESENHO DE INSTALAÇÃO - TURBINA BTE-40 (TGM) DES. N° 1.11.1151.00.0.
4- DESENHO DE INSTALAÇÃO - TURBINA CT-32 (TGM) DES. N° 1.11.1152.00.0.

## *NOTAS:*

1- TODAS AS MEDIDAS EM MILÍMETROS, SALVO INDICAÇÃO CONTRÁRIO.
2- TODAS AS ELEVAÇÕES FORAM CONSIDERADAS A PARTIR DA EL. 0,00 (EL. 370,65), NÍVEL TERRAPLENAGEM.

| REV. | DESCRIÇÃO | DESENHISTA | PROJETISTA | APROVADO | DATA |
|---|---|---|---|---|---|
| 00 | EMISSÃO INICIAL | ANGÉLICA | ANGÉLICA | MARCELO | 07/06/19 |

ESTÁGIO DE DESENVOLVIMENTO: ■ PRELIMINAR ☐ EXECUÇÃO ☐ AS-BUILT

ENGESERT® Engenharia e Projetos

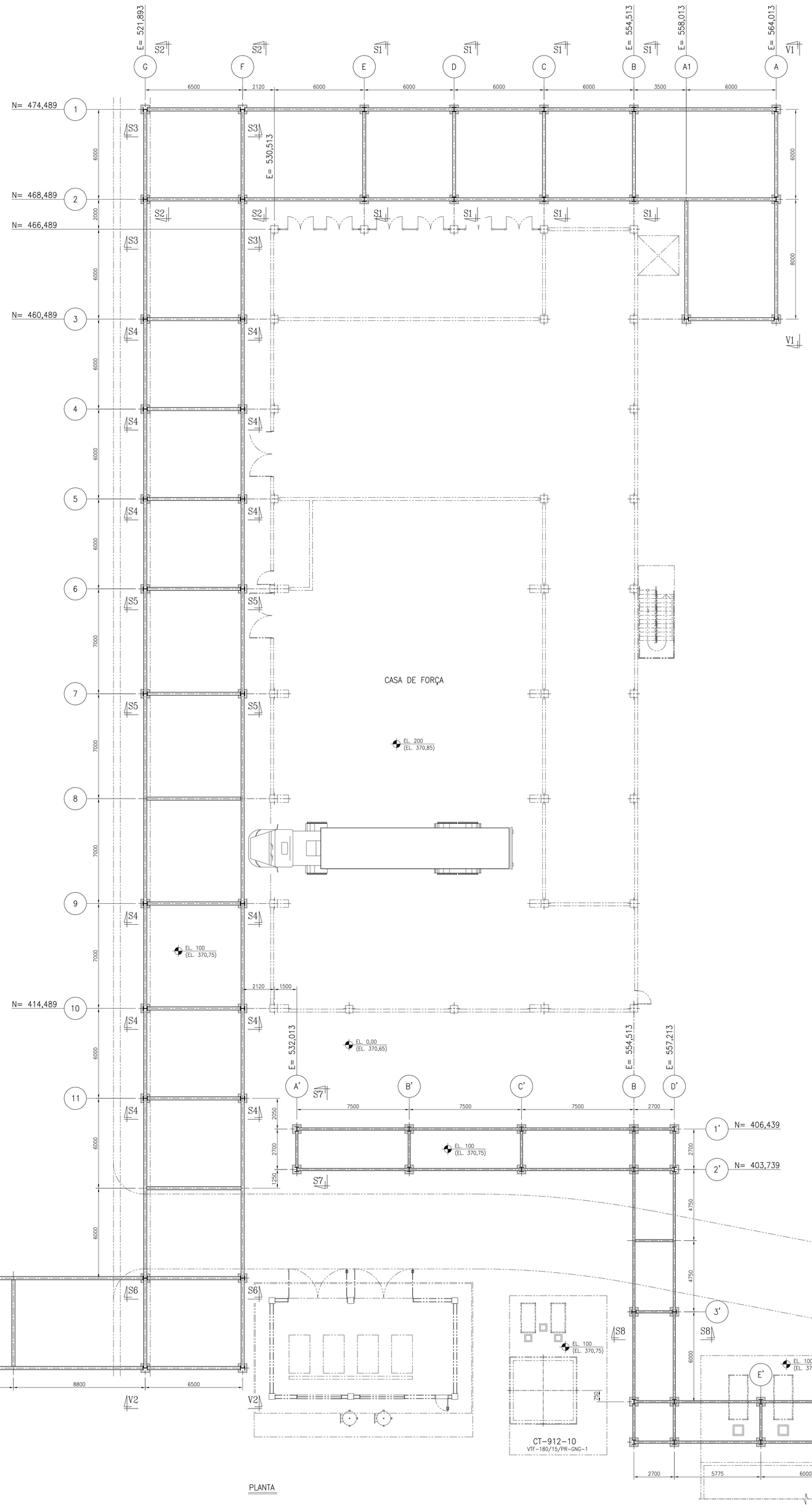
FS Bioenergia

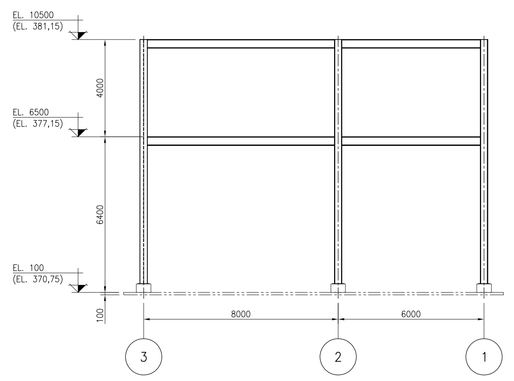
TÍTULO: LOCAÇÃO TURBOGERADOR
CASA DE FORÇA

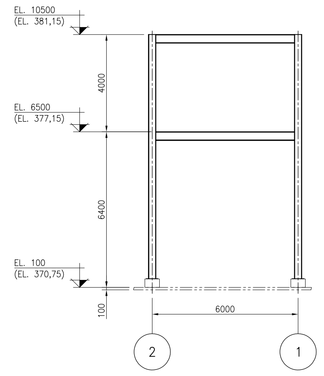
| LOCAL: | TAG: | FOLHA: |
|---|---|---|
| SORRISO - MT | CIVIL | - |

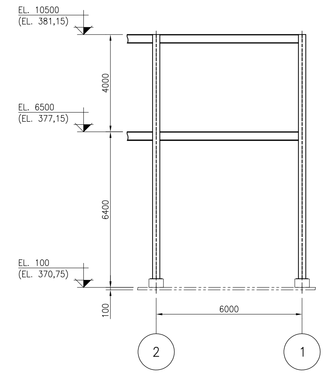
| DESENHISTA: | PROJETISTA: | APROVADO: | DATA: | REVISÃO: |
|---|---|---|---|---|
| ANGÉLICA CHIROZA | ANGÉLICA CHIROZA | MARCELO BALDO | 07/06/19 | 00 |

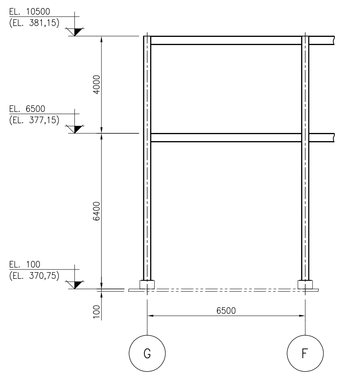
| NR. ENGESERT: | NR. CLIENTE: | NR. CONTRATANTE: | FORMATO: | ESCALA: |
|---|---|---|---|---|
| CIV-TUB-167-003-A0 | ----- | ----- | A0 | 1:50 |

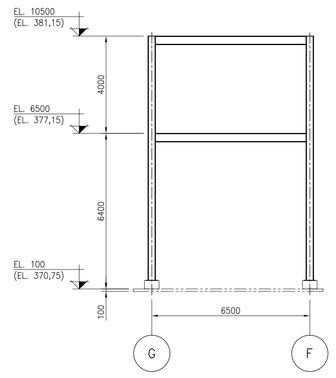


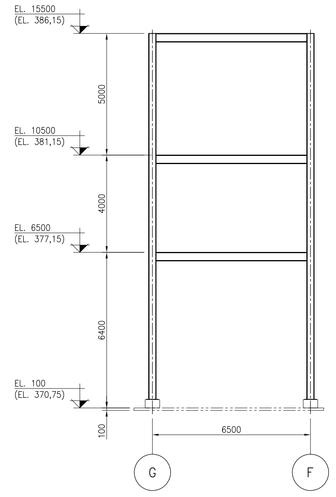



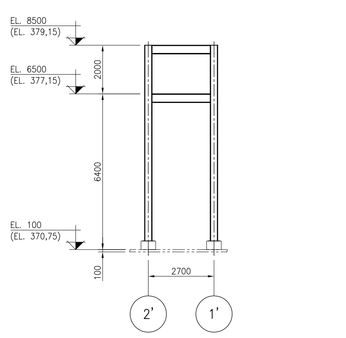



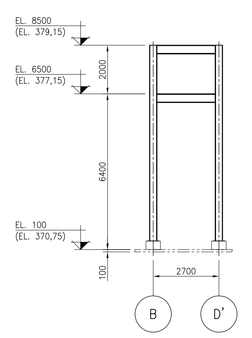



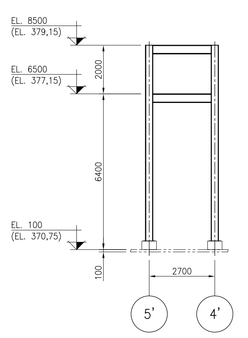


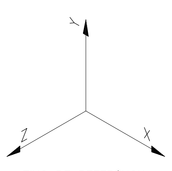


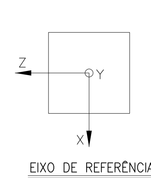



SOMENTE P/ COTAÇÃO DE EXECUÇÃO CIVIL

NÃO LIBERADO PARA FABRICAÇÃO

## *DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA:*

1- PLANTA – TURBINAS – INDICAÇÃO E LOCAÇÃO PIPE RACK E TORRES DE RESFRIAMENTO (PROGEN) DES. N° P01311-1430-SK-4400-1001.
2- ARRANJO – CASA DE FORÇA – ARRANJO DE EQUIPAMENTOS – GERADORES E TURBINAS (PROGEN) DES. N° P01311-1430-AA-4400-0001.

## *NOTAS:*

1- TODAS AS MEDIDAS EM MILÍMETROS, SALVO INDICAÇÃO CONTRÁRIO.
2- TODAS AS ELEVAÇÕES FORAM CONSIDERADAS A PARTIR DA EL. 0,00 (EL. 370,65), NÍVEL TERRAPLENAGEM.

| REV. | DESCRIÇÃO | DESENHISTA | PROJETISTA | APROVADO | DATA |
|---|---|---|---|---|---|
| 01 | ACRESCENTADO PIPE RACK DAS TORRES DE RESFRIAMENTO | ANGÉLICA | ANGÉLICA | MARCELO | 07/06/19 |
| 00 | EMISSÃO INICIAL (EM AVANÇO) | ANGÉLICA | ANGÉLICA | MARCELO | 05/06/19 |

ESTÁGIO DE DESENVOLVIMENTO: ■ PRELIMINAR ☐ EXECUÇÃO ☐ AS-BUILT

ENGESERT® Engenharia e Projetos

VFS Bioenergia

TÍTULO: LOCAÇÃO DE BASES, VISTAS E SEÇÕES PIPE RACK

| LOCAL: | TAG: | FOLHA: |
|---|---|---|
| SORRISO – MT | CIVIL | – |

| DESENHISTA: | PROJETISTA: | APROVADO: | DATA: | REVISÃO: |
|---|---|---|---|---|
| ANGÉLICA CHIROZA | ANGÉLICA CHIROZA | MARCELO BALDO | 05/06/19 | 01 |

| NR. ENGESERT: | NR. CLIENTE: | NR. CONTRATANTE: | FORMATO: | ESCALA: |
|---|---|---|---|---|
| CN-TUB-167-002-A0 | ------ | ------ | A0 | 1:125 |

**PROGEN**

**STATUS DE DOCUMENTOS DE FORNECEDOR**

| | |
|---|---|
| APROVADO SEM COMENTÁRIOS / ENVIAR CERTIFICADO | ☐ |
| APROVADO SEM COMENTÁRIOS / ENVIAR PARA INFORMAÇÃO | ☒ |
| APROVADO COM COMENTÁRIOS / ENVIAR PARA APROVAÇÃO | ☐ |
| APROVADO COM COMENTÁRIOS / ENVIAR PARA APROVAÇÃO / ENVIAR PARA FABRICAÇÃO | ☐ |
| APROVADO COM COMENTÁRIOS / ENVIAR PARA INFORMAÇÃO | ☐ |
| NÃO APROVADO / ENVIAR PARA APROVAÇÃO | ☐ |
| ACEITE / CERTIFICADO | ☐ |
| APROVADO COM COMENTÁRIOS / ENVIAR CERTIFICADOS | ☐ |
| CANCELADO / PARA INFORMAÇÃO | ☐ |
| NÃO SERÁ COMENTADO | ☐ |

ATENDER COMENTARIOS, REENVIAR

A APROVAÇÃO DESTE DOCUMENTO PELA PROGEN NÃO EXIME O FORNECEDOR DAS RESPONSABILIDADES QUANTO AO PROJETO, FABRICAÇÃO, TESTE E PERFORMANCE DE QUALQUER QUE SEJA O PRODUTO OU SISTEMA OFERTADO.

DATA: 15/04/19

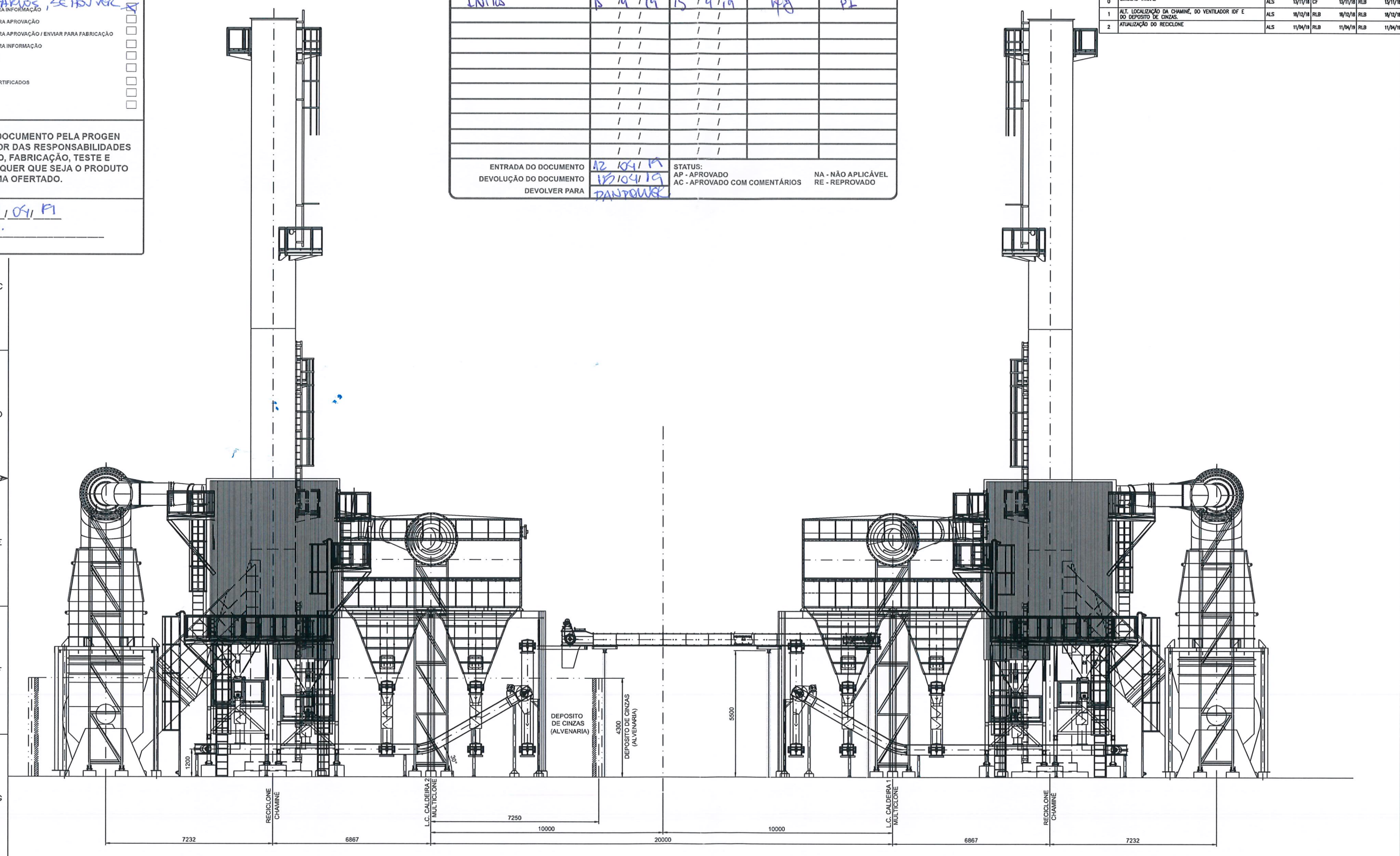
VISTO

**PROGEN** — **CIRCULAÇÃO INTERNA DE DOCUMENTO DE FORNECEDOR**

| ESPECIALIDADE | ENTRADA | SAÍDA | VISTO | STATUS |
|---|---|---|---|---|
| CONCRETO | 12/4/19 | 12/4/19 | | PI |
| TUBULAÇÃO | 12/4/19 | 15/4/19 | | PI |
| INFRA | 15/4/19 | 15/4/19 | | PI |
| | / / | / / | | |
| | / / | / / | | |
| | / / | / / | | |
| | / / | / / | | |
| | / / | / / | | |
| | / / | / / | | |
| | / / | / / | | |
| | / / | / / | | |
| | / / | / / | | |
| | / / | / / | | |
| ENTRADA DO DOCUMENTO | 12/04/19 | | | |
| DEVOLUÇÃO DO DOCUMENTO | 15/04/19 | | | |
| DEVOLVER PARA | DANPOWER | | | |

STATUS:
AP - APROVADO
AC - APROVADO COM COMENTÁRIOS
NA - NÃO APLICÁVEL
RE - REPROVADO

| REVISÃO / REVISION | DESCRIÇÃO DA REVISÃO / DESCRIPTION OF REVIEW | ELABORADO POR / CARRIED BY | | VERIFICADO POR / CHECKED BY | | APROVADO POR / APPROVED BY | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 0 | EMISSÃO INICIAL | ALS | 13/11/18 | CF | 13/11/18 | RLB | 13/11/18 |
| 1 | ALT. LOCALIZAÇÃO DA CHAMINÉ, DO VENTILADOR IDF E DO DEPOSITO DE CINZAS. | ALS | 18/12/18 | RLB | 18/12/18 | RLB | 18/12/18 |
| 2 | ATUALIZAÇÃO DO RECICLONE | ALS | 11/04/19 | RLB | 11/04/19 | RLB | 11/04/19 |




| | |
|---|---|
| CLIENTE / CUSTOMER | FS BIOENERGIA LTDA |
| PROJETO / PROJECT | SORRISO - MT |
| EQUIPAMENTO / EQUIPMENT | CALDEIRA MD-FV-100 ton/h - 67 bar g - 520°C / P.P. 80 bar g |
| ESCALA / SCALE | 1:75 |
| TÍTULO / TITLE | LAY-OUT GERAL<br>VISTAS AUXILIARES |
| PROJEÇÃO DE 1º DIEDRO / PROJECTION IN 1st DIHEDRAL | |
| Nº CLIENTE / Nº CUSTOMER | |
| Nº DANPOWER | A1 (FORM SIZE) 18 (ANO / YEAR) 0249 (ENCOMENDA / JOB Nº) CG (GRUPO / GROUP) 011 (SEQUENCIAL / SEQUENTIAL) R2 (REVISÃO / REVISION) |
| Nº ARQUIVO / FILE NUMBER | 0249-0501R2 |

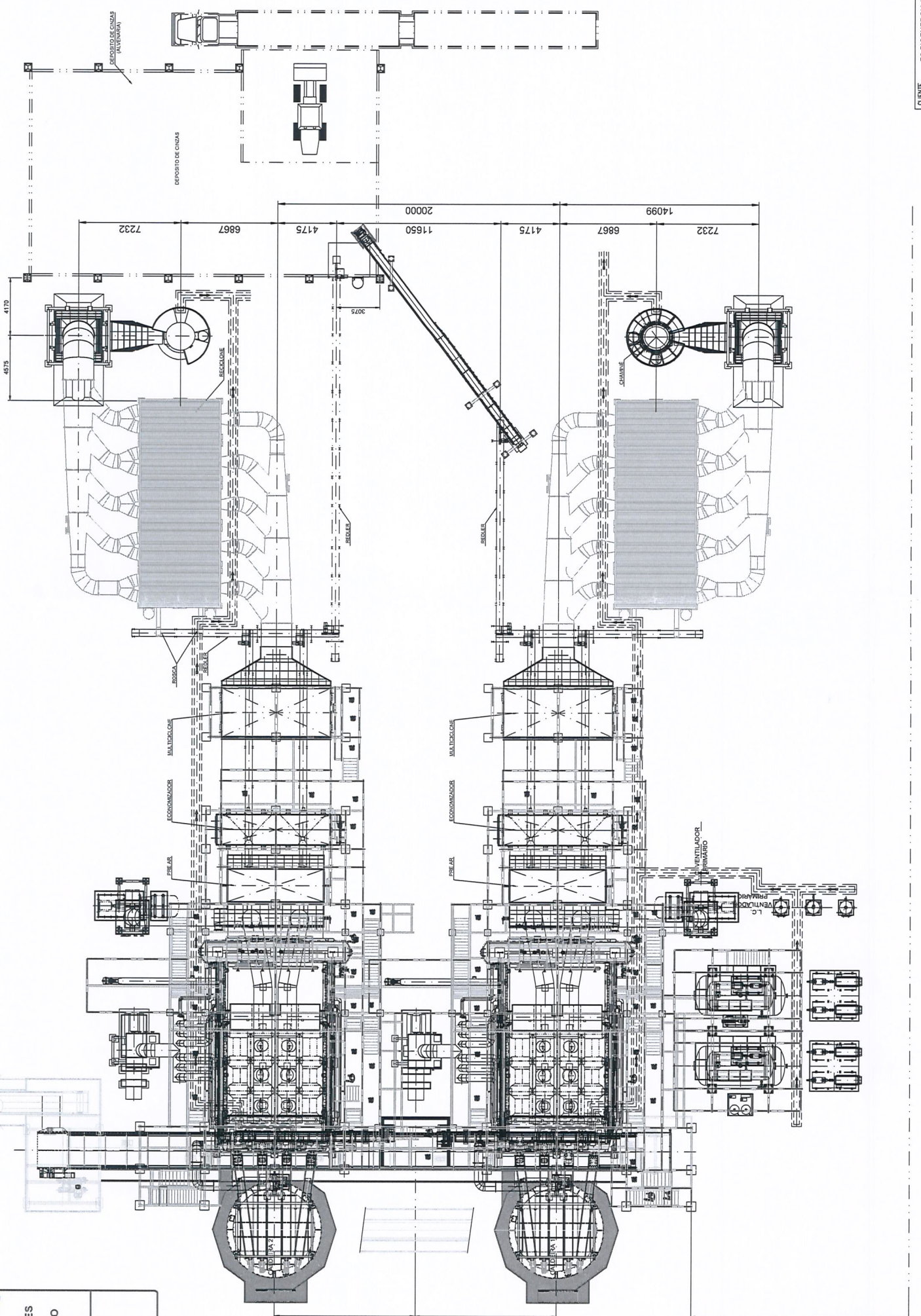
ESTE DOCUMENTO É PROPRIEDADE DA DanPower E É VEDADO A REPRODUÇÃO TOTAL OU PARCIAL DESTE PARA TERCEIROS, SEMO AUSILIO PARA O QUAL É DESTINADO, SEM A EXPRESSA AUTORIZAÇÃO DOS PROPRIETÁRIOS

FORMATO A1 – PADRÃO DanPower (SIZE A1 – STANDARD DanPower)

**PROGEN** — **CIRCULAÇÃO INTERNA DE DOCUMENTO DE FORNECEDOR**

| ESPECIALIDADE | ENTRADA | SAÍDA | VISTO | STATUS |
|---|---|---|---|---|
| CONCRETO | 18/04/19 | 22/04/19 | | PI |
| mecânica | 22/04/19 | 22/04/19 | | PI |
| TUBRA | 22/04/19 | 22/04/19 | | PI |
| | / / | / / | | |
| | / / | / / | | |
| | / / | / / | | |
| | / / | / / | | |
| | / / | / / | | |
| | / / | / / | | |
| | / / | / / | | |
| | / / | / / | | |
| | / / | / / | | |
| | / / | / / | | |
| ENTRADA DO DOCUMENTO | 18/04/19 | STATUS: | | |
| DEVOLUÇÃO DO DOCUMENTO | 22/04/19 | AP - APROVADO<br>AC - APROVADO COM COMENTÁRIOS | NA - NÃO APLICÁVEL<br>RE - REPROVADO | |
| DEVOLVER PARA | DAN POWER | | | |

| REVISÃO REVISION | DESCRIÇÃO DA REVISÃO REVISION DESCRIPTION | ELABORADO POR DRAWED BY | VERIFICADO POR CHECKED BY | APROVADO POR APPROVED BY |
|---|---|---|---|---|
| 0 | EMISSÃO INICIAL | ALS 13/11/18 | CF 13/11/18 | RLB 13/11/18 |
| 1 | ATUALIZAÇÃO | CPR 08/01/19 | CF 08/01/19 | RLB 08/01/19 |
| 2 | ATUALIZAÇÃO | ALS 12/04/19 | CF 12/04/19 | RLB 12/04/19 |




| | |
|---|---|
| CLIENTE CUSTOMER | FS BIOENERGIA LTDA |
| PROJETO PROJECT | SORRISO - MT |
| EQUIPAMENTO EQUIPMENT | CALDEIRA MD-FV-100 ton/h - 67 bar g - 520°C / P.P. 80 bar g |

TÍTULO TITLE: LAYOUT DE IMPLANTAÇÃO DA CALDEIRA

ESCALA SCALE: 1:150 | FOLHA SHEET: A1 | Nº CLIENTE Nº CUSTOMER: 18 | Nº DANOWER Nº DANOWER: 0249 | DISCIPLINA DISCIPLINE: CG | GRUPO GROUP: 034 | SEQUENCIAL SEQUENTIAL NUMBER: R2 | Nº ARQUIVO FILE NUMBER: 0249-C003452

**PROGEN** — **STATUS DE DOCUMENTOS DE FORNECEDOR**

- APROVADO SEM COMENTÁRIOS / ENVIAR CERTIFICADO ☐
- APROVADO SEM COMENTÁRIOS / ENVIAR PARA INFORMAÇÃO ☐
- APROVADO COM COMENTÁRIOS / ENVIAR PARA APROVAÇÃO ☐
- APROVADO COM COMENTÁRIOS / ENVIAR PARA APROVAÇÃO / ENVIAR PARA FABRICAÇÃO ☐
- APROVADO COM COMENTÁRIOS / ENVIAR PARA INFORMAÇÃO ☐
- NÃO APROVADO / ENVIAR PARA APROVAÇÃO ☐
- ACEITE / CERTIFICADO ☐
- APROVADO COM COMENTÁRIOS / ENVIAR CERTIFICADOS ☐
- CANCELADO / PARA INFORMAÇÃO ☐
- NÃO SERÁ COMENTADO. SOLICITADO ENVIAR P/ INFORMAÇÃO ☒

A APROVAÇÃO DESTE DOCUMENTO PELA PROGEN NÃO EXIME O FORNECEDOR DAS RESPONSABILIDADES QUANTO AO PROJETO, FABRICAÇÃO, TESTE E PERFORMANCE DE QUALQUER QUE SEJA O PRODUTO OU SISTEMA OFERTADO.

DATA: 22/04/19

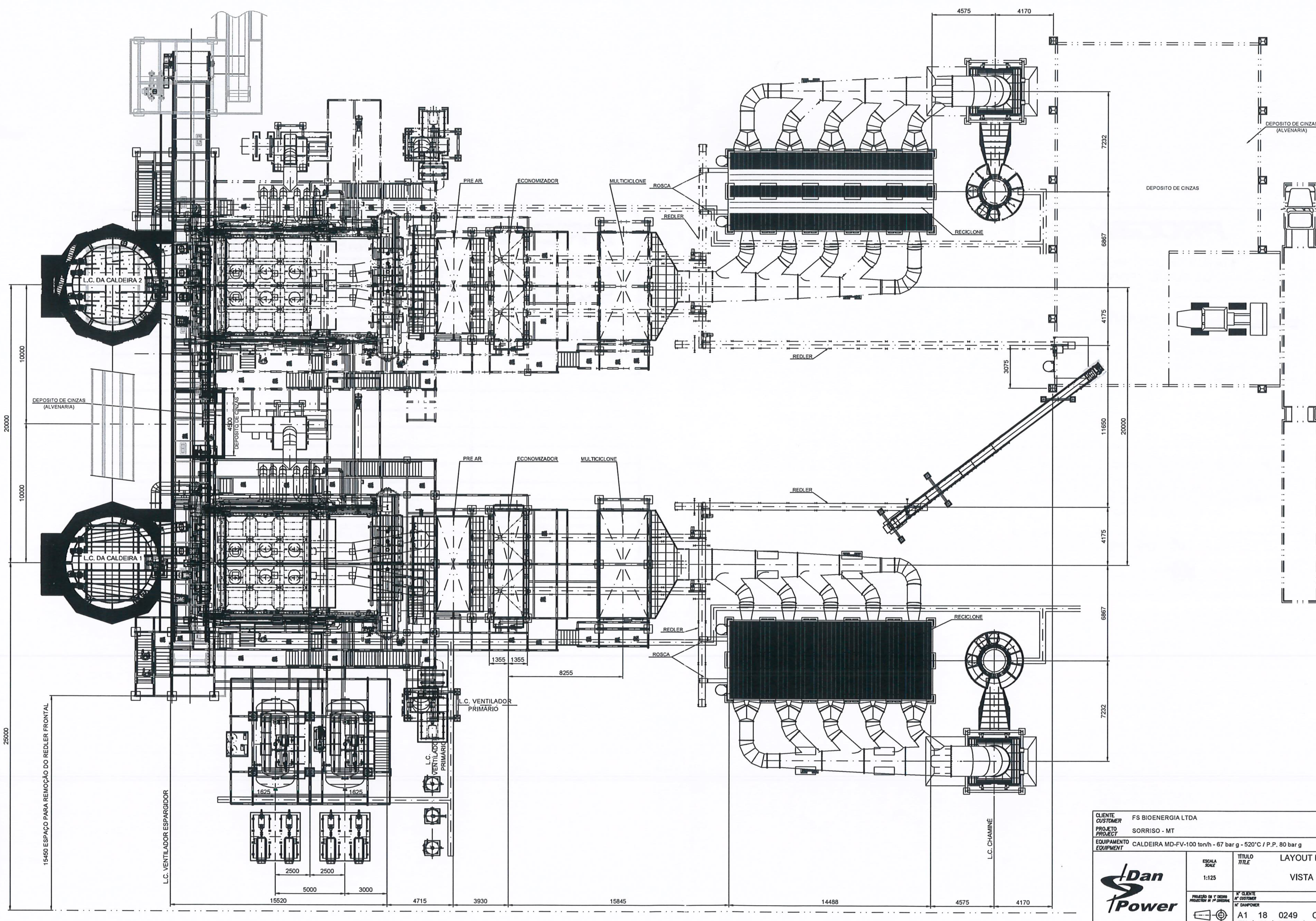
VISTO _____


ESTE DOCUMENTO É PROPRIEDADE DA DanPower E VEDADO A REPRODUÇÃO TOTAL OU PARCIAL DESTE PARA OUTRA FINALIDADE SEM AJUDA PARA A QUAL É DESTINADO, SEM A EXPRESSA AUTORIZAÇÃO DOS PROPRIETÁRIOS

FORMATO A1 – PADRÃO DanPower (SIZE A1 – STANDARD DanPower)

THIS DOCUMENT IS THE PROPERTY OF DanPower
IS PROHIBITED TOTAL OR PARTIAL REPRODUCTION OF THIS DOCUMENT FOR
OTHER PURPOSE EXCEPT THOSE FOR WHICH IT IS INTENDED,
WITHOUT THE EXPRESS PERMISSION OF THE OWNERS.

| REVISÃO / REVISION | DESCRIÇÃO DA REVISÃO / DESCRIPTION OF REVIEW | ELABORADO POR / CARRIED BY | | VERIFICADO POR / CHECKED BY | | APROVADO POR / APPROVED BY | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 2 | ATUALIZAÇÃO | CPR | 09/01/19 | CF | 09/01/19 | RLB | 09/01/19 |
| 3 | ATUALIZAÇÃO CANALETA | CF | 21/01/19 | RLB | 21/01/19 | RLB | 21/01/19 |
| 4 | ATUALIZAÇÃO GERAL | ALS | 10/04/19 | RLB | 10/04/19 | RLB | 10/04/19 |




| | |
|---|---|
| CLIENTE / CUSTOMER | FS BIOENERGIA LTDA |
| PROJETO / PROJECT | SORRISO - MT |
| EQUIPAMENTO / EQUIPMENT | CALDEIRA MD-FV-100 ton/h - 67 bar g - 520°C / P.P. 80 bar g |
| ESCALA / SCALE | 1:125 |
| TÍTULO / TITLE | LAYOUT DA CALDEIRA VISTA EM PLANTA |
| PROJEÇÃO EM 1º DIEDRO / PROJECTION IN 1st DIHEDRAL | |
| Nº CLIENTE / Nº CUSTOMER | |
| Nº DANPOWER | A1 (FORM. / SIZE) · 18 (ANO / YEAR) · 0249 (ENCOMENDA / JOB Nº) · CG (GRUPO / GROUP) · 010 (SEQUENCIAL / SEQUENTIAL) · R4 (REVISÃO / REVISION) |
| Nº ARQUIVO / FILE NUMBER | 0249-CG010R4 |

ESTE DOCUMENTO É PROPRIEDADE DA DanPower
É VEDADO A REPRODUÇÃO TOTAL OU PARCIAL DESTE PARA
OUTRA FINALIDADE SENÃO AQUELA PARA A QUAL É DESTINADO,
SEM A EXPRESSA AUTORIZAÇÃO DOS PROPRIETÁRIOS

FORMATO A1 – PADRÃO DanPower
(SIZE A1 – STANDARD DanPower)

PROGEN

## STATUS DE DOCUMENTOS DE FORNECEDOR

| | |
|---|---|
| APROVADO SEM COMENTÁRIOS / ENVIAR CERTIFICADO | ☐ |
| ~~APROVADO SEM COMENTÁRIOS / ENVIAR PARA INFORMAÇÃO~~ ATENDER COMENTÁRIOS E HOVER | ☑ |
| APROVADO COM COMENTÁRIOS / ENVIAR PARA APROVAÇÃO | ☐ |
| APROVADO COM COMENTÁRIOS / ENVIAR PARA APROVAÇÃO / ENVIAR PARA FABRICAÇÃO | ☐ |
| APROVADO COM COMENTÁRIOS / ENVIAR PARA INFORMAÇÃO | ☐ |
| NÃO APROVADO / ENVIAR PARA APROVAÇÃO | ☐ |
| ACEITE / CERTIFICADO | ☐ |
| APROVADO COM COMENTÁRIOS / ENVIAR CERTIFICADOS | ☐ |
| CANCELADO / PARA INFORMAÇÃO | ☐ |
| NÃO SERÁ COMENTADO | ☐ |

A APROVAÇÃO DESTE DOCUMENTO PELA PROGEN NÃO EXIME O FORNECEDOR DAS RESPONSABILIDADES QUANTO AO PROJETO, FABRICAÇÃO, TESTE E PERFORMANCE DE QUALQUER QUE SEJA O PRODUTO OU SISTEMA OFERTADO.

DATA: 15/04/19

VISTO _____

PROGEN

## CIRCULAÇÃO INTERNA DE DOCUMENTO DE FORNECEDOR

| ESPECIALIDADE | ENTRADA | SAÍDA | VISTO | STATUS |
|---|---|---|---|---|
| CONCRETO | 12/4/19 | 12/4/19 | | PT |
| TUBULAÇÃO | 12/4/19 | 15/4/19 | | PT |
| ELÉTRICA | 15/4/19 | 15/4/19 | | PT |
| MECÂNICA | 15/04/19 | 15/04/19 | | PT |
| | / / | / / | | |
| | / / | / / | | |
| | / / | / / | | |
| | / / | / / | | |
| | / / | / / | | |
| | / / | / / | | |
| | / / | / / | | |
| | / / | / / | | |
| | / / | / / | | |
| | / / | / / | | |

| | | | |
|---|---|---|---|
| ENTRADA DO DOCUMENTO | 12/04/19 | STATUS: | |
| DEVOLUÇÃO DO DOCUMENTO | 15/04/19 | AP - APROVADO | NA - NÃO APLICÁVEL |
| DEVOLVER PARA | DANPOWER | AC - APROVADO COM COMENTÁRIOS | RE - REPROVADO |

**PROGEN**

**STATUS DE DOCUMENTOS DE FORNECEDOR**

| | |
|---|---|
| APROVADO SEM COMENTÁRIOS / ENVIAR CERTIFICADO | ☐ |
| APROVADO SEM COMENTÁRIOS / ENVIAR PARA INFORMAÇÃO | ☒ |
| APROVADO COM COMENTÁRIOS / ENVIAR PARA APROVAÇÃO | ☐ |
| APROVADO COM COMENTÁRIOS / ENVIAR PARA APROVAÇÃO / ENVIAR PARA FABRICAÇÃO | ☐ |
| APROVADO COM COMENTÁRIOS / ENVIAR PARA INFORMAÇÃO | ☐ |
| NÃO APROVADO / ENVIAR PARA APROVAÇÃO | ☐ |
| ACEITE / CERTIFICADO | ☐ |
| APROVADO COM COMENTÁRIOS / ENVIAR CERTIFICADOS | ☐ |
| CANCELADO / PARA INFORMAÇÃO | ☐ |
| NÃO SERÁ COMENTADO | ☐ |

ARQUIVO CONCLUÍDO SE HOUVER

A APROVAÇÃO DESTE DOCUMENTO PELA PROGEN NÃO EXIME O FORNECEDOR DAS RESPONSABILIDADES QUANTO AO PROJETO, FABRICAÇÃO, TESTE E PERFORMANCE DE QUALQUER QUE SEJA O PRODUTO OU SISTEMA OFERTADO.

DATA: 15/04/19

VISTO

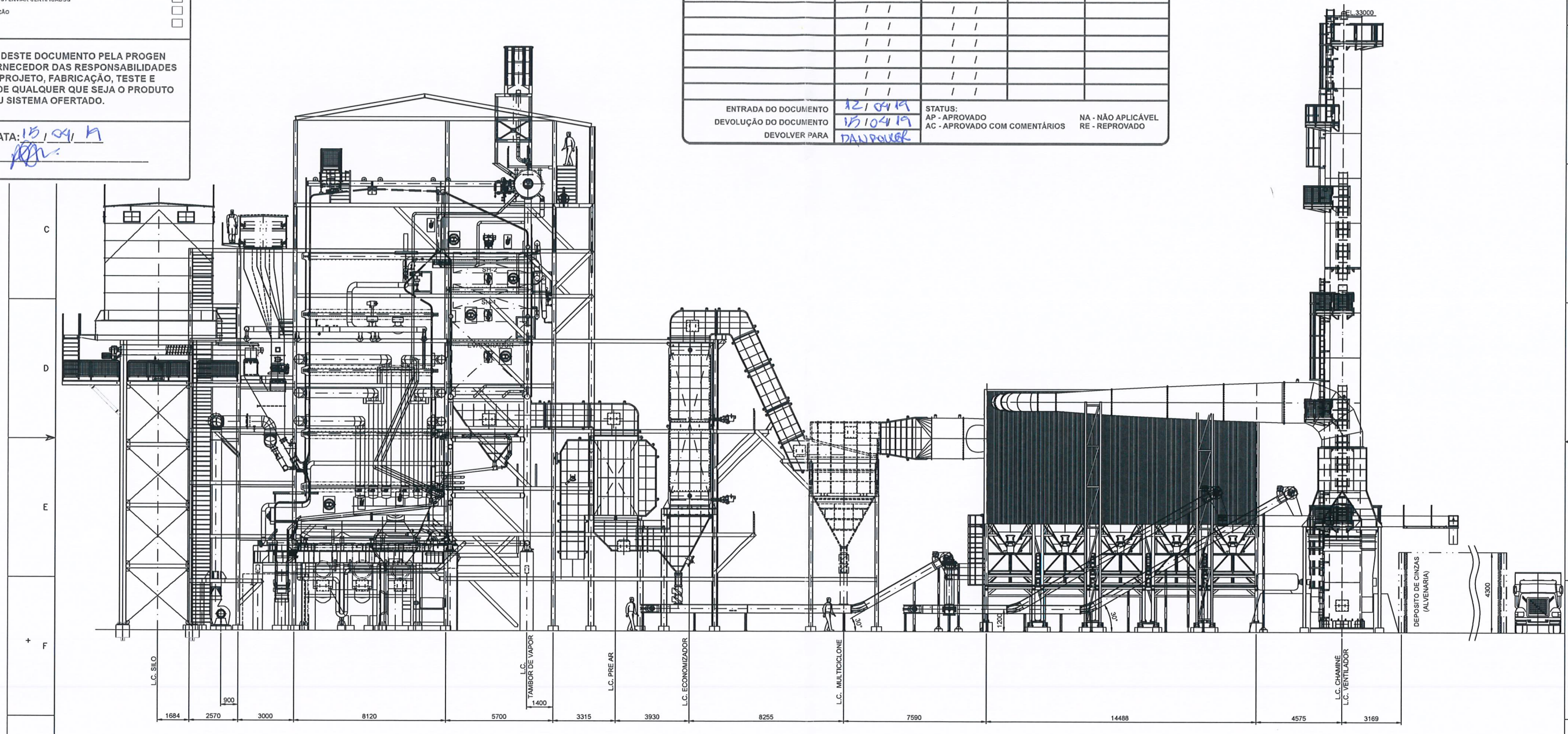
**PROGEN** — **CIRCULAÇÃO INTERNA DE DOCUMENTO DE FORNECEDOR**

| ESPECIALIDADE | ENTRADA | SAÍDA | VISTO | STATUS |
|---|---|---|---|---|
| CONCRETO | 12/04/19 | 12/04/19 | | PI |
| TUBULAÇÃO | 12/04/19 | 15/04/19 | | PI |
| INFRA | 15/04/19 | 15/04/19 | | PI |
| | / / | / / | | |
| | / / | / / | | |
| | / / | / / | | |
| | / / | / / | | |
| | / / | / / | | |
| | / / | / / | | |
| | / / | / / | | |
| | / / | / / | | |
| | / / | / / | | |
| | / / | / / | | |

ENTRADA DO DOCUMENTO 12/04/19
DEVOLUÇÃO DO DOCUMENTO 15/04/19
DEVOLVER PARA DANPOWER

STATUS:
AP - APROVADO
AC - APROVADO COM COMENTÁRIOS
NA - NÃO APLICÁVEL
RE - REPROVADO

| REVISÃO / REVISION | DESCRIÇÃO DA REVISÃO / DESCRIPTION OF REVIEW | ELABORADO POR / CARRIED BY | | VERIFICADO POR / CHECKED BY | | APROVADO POR / APPROVED BY | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | ALT. LOCALIZAÇÃO DA CHAMINÉ, DO VENTILADOR IDF E DO DEPOSITO DE CINZAS. | ALS | 18/12/18 | RLB | 18/12/18 | RLB | 18/12/18 |
| 2 | ATUALIZAÇÃO. | CPR | 08/01/19 | CF | 08/01/19 | RLB | 08/01/19 |
| 3 | ATUALIZAÇÃO GERAL | ALS | 10/04/19 | RLB | 10/04/19 | RLB | 10/04/19 |

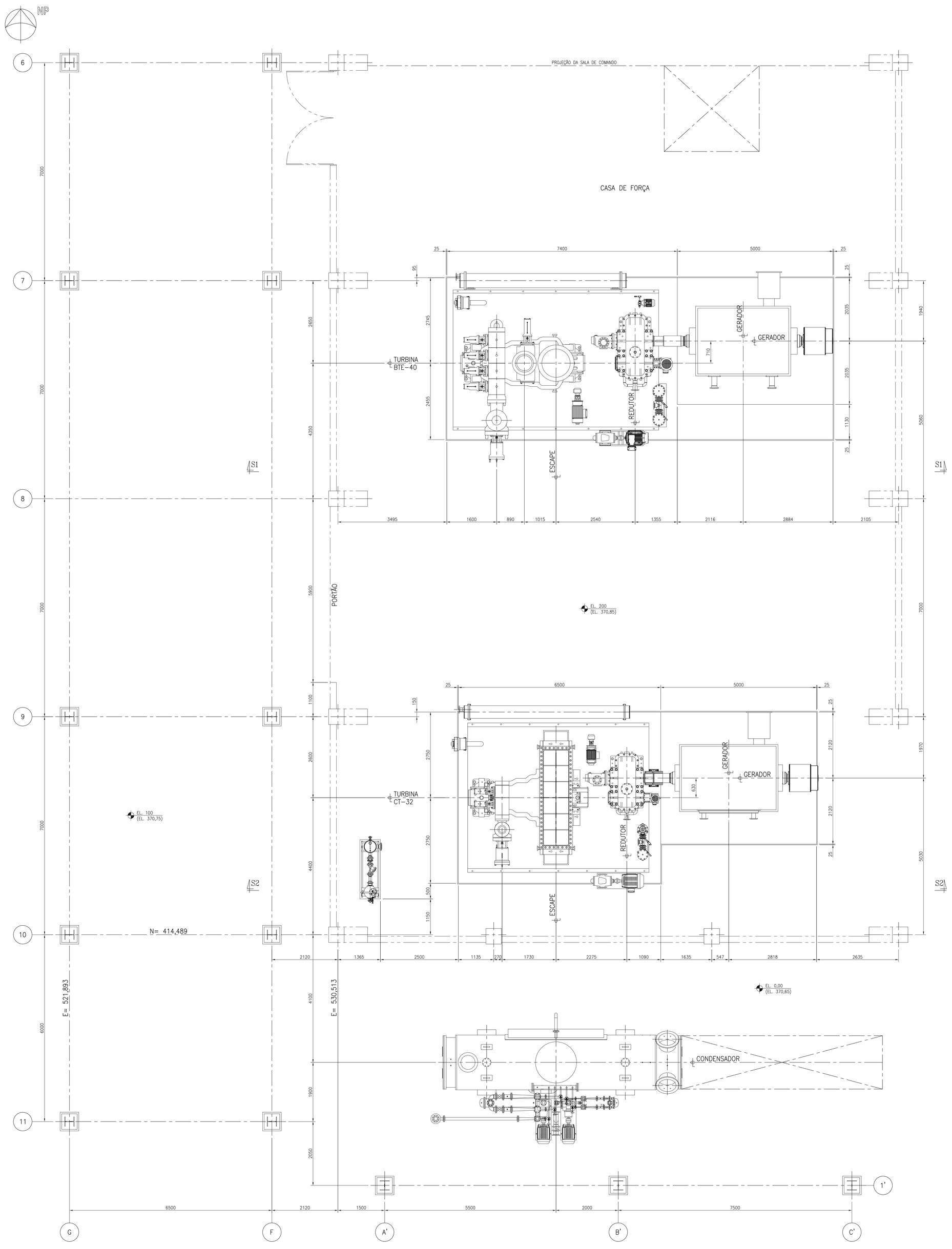


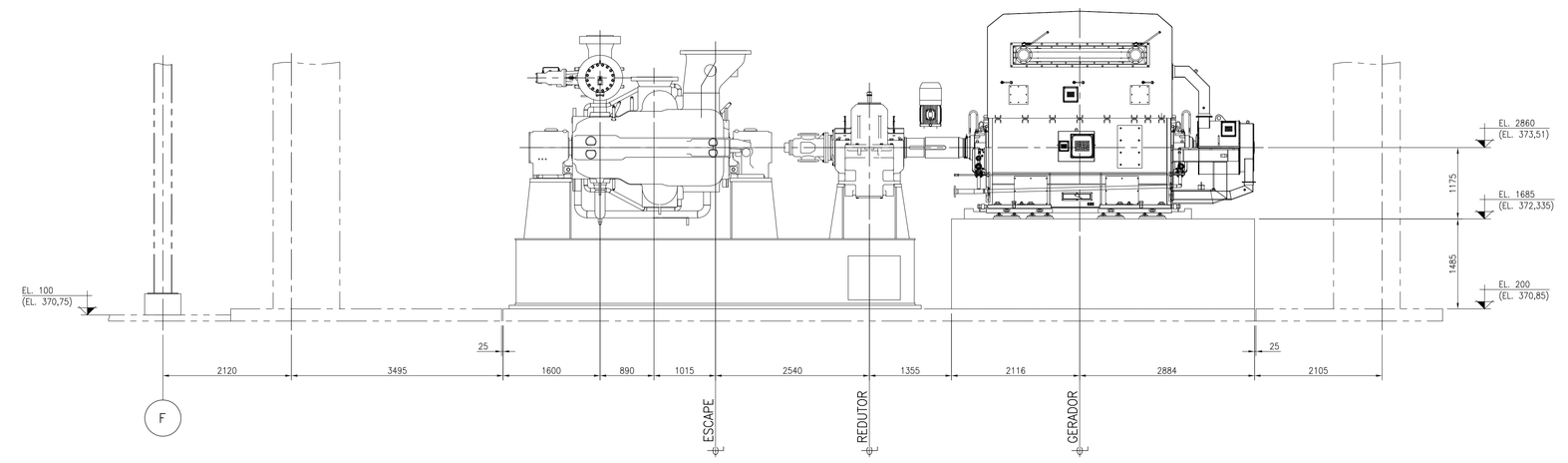

NOTA(S):
1- PARA VISTA EM PLANTA VER DESENHO A1-18-0249-CG-010.

| | |
|---|---|
| CLIENTE / CUSTOMER | FS BIOENERGIA LTDA |
| PROJETO / PROJECT | SORRISO - MT |
| EQUIPAMENTO / EQUIPMENT | CALDEIRA MD-FV-100 ton/h - 67 bar g - 520°C / P.P. 80 bar g |
| ESCALA / SCALE | 1:100 |
| TÍTULO / TITLE | LAYOUT DA CALDEIRA<br>VISTA EM ELEVAÇÃO |
| PROJEÇÃO EM 1° DIEDRO / PROJECTION IN 1ST DIEDRAL | |
| Nº CLIENTE / CUSTOMER | |
| Nº DANPOWER | A1 18 0249 CG 009 R3 |
| | FOLHA / SIZE · SÉRIE / SERIES · ENCOMENDA / JOB Nº · GRUPO / GROUP · SEQUENCIAL / SEQUENTIAL · REVISÃO / REVISION |
| Nº ARQUIVO / FILE NUMBER | 0249-C000983 |

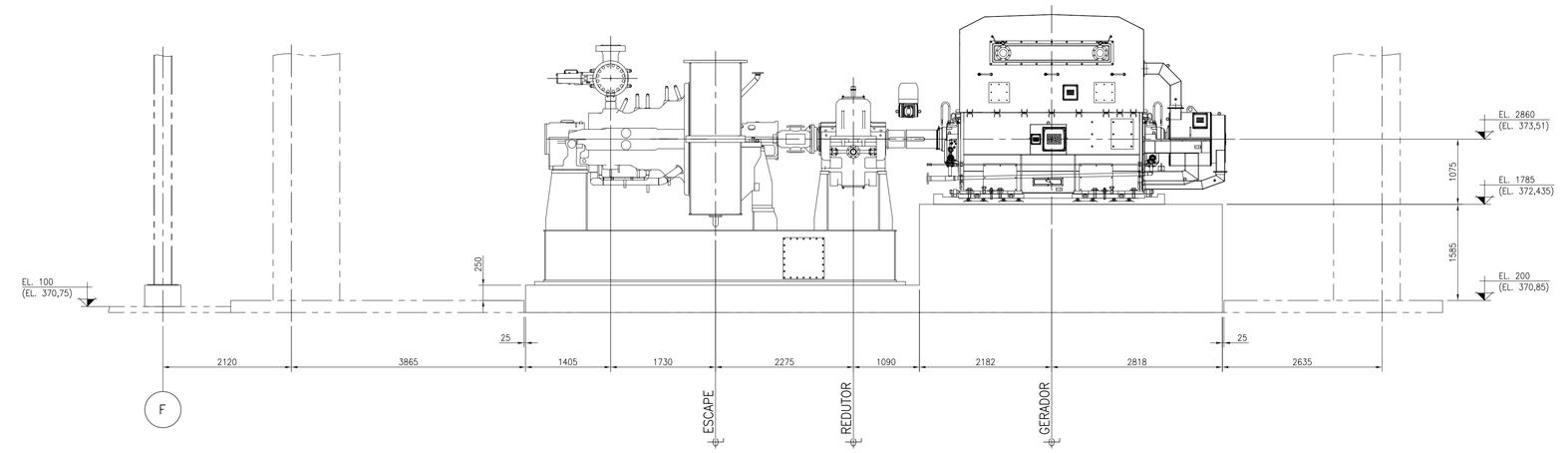
ESTE DOCUMENTO É PROPRIEDADE DA DanPower E VEDADO A REPRODUÇÃO TOTAL OU PARCIAL DESTE PARA OUTRA FINALIDADE SEM AUTORIZAÇÃO PRÉVIA E POR ESCRITO DA EMPRESA SUJEITANDO-SE AOS INFRATORES

FORMATO A1 – PADRÃO DanPower (SIZE A1 – STANDARD DanPower)

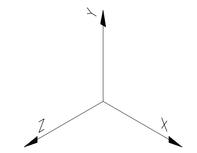


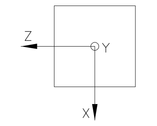

SEÇÃO "S1-S1"




SEÇÃO "S2-S2"




EIXO DE REFERÊNCIA




EIXO DE REFERÊNCIA (PLANTA)

## *DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA:*

1- PLANTA - TURBINAS - INDICAÇÃO E LOCAÇÃO PIPE RACK E TORRES DE RESFRIAMENTO (PROGEN) DES. N° P01311-1430-SK-4400-1001.
2- ARRANJO - CASA DE FORÇA - ARRANJO DE EQUIPAMENTOS - GERADORES E TURBINAS (PROGEN) DES. N° P01311-1430-AA-4400-0001.
3- DESENHO DE INSTALAÇÃO - TURBINA BTE-40 (TGM) DES. N° 1.11.1151.00.0.
4- DESENHO DE INSTALAÇÃO - TURBINA CT-32 (TGM) DES. N° 1.11.1152.00.0.

## *NOTAS:*

1- TODAS AS MEDIDAS EM MILÍMETROS, SALVO INDICAÇÃO CONTRÁRIO.
2- TODAS AS ELEVAÇÕES FORAM CONSIDERADAS A PARTIR DA EL. 0,00 (EL. 370,65), NÍVEL TERRAPLENAGEM.

| REV. | DESCRIÇÃO | DESENHISTA | PROJETISTA | APROVADO | DATA |
|---|---|---|---|---|---|
| 00 | EMISSÃO INICIAL | ANGÉLICA | ANGÉLICA | MARCELO | 07/06/19 |

ESTÁGIO DE DESENVOLVIMENTO: ■ PRELIMINAR ☐ EXECUÇÃO ☐ AS-BUILT

ENGESERT® Engenharia e Projetos

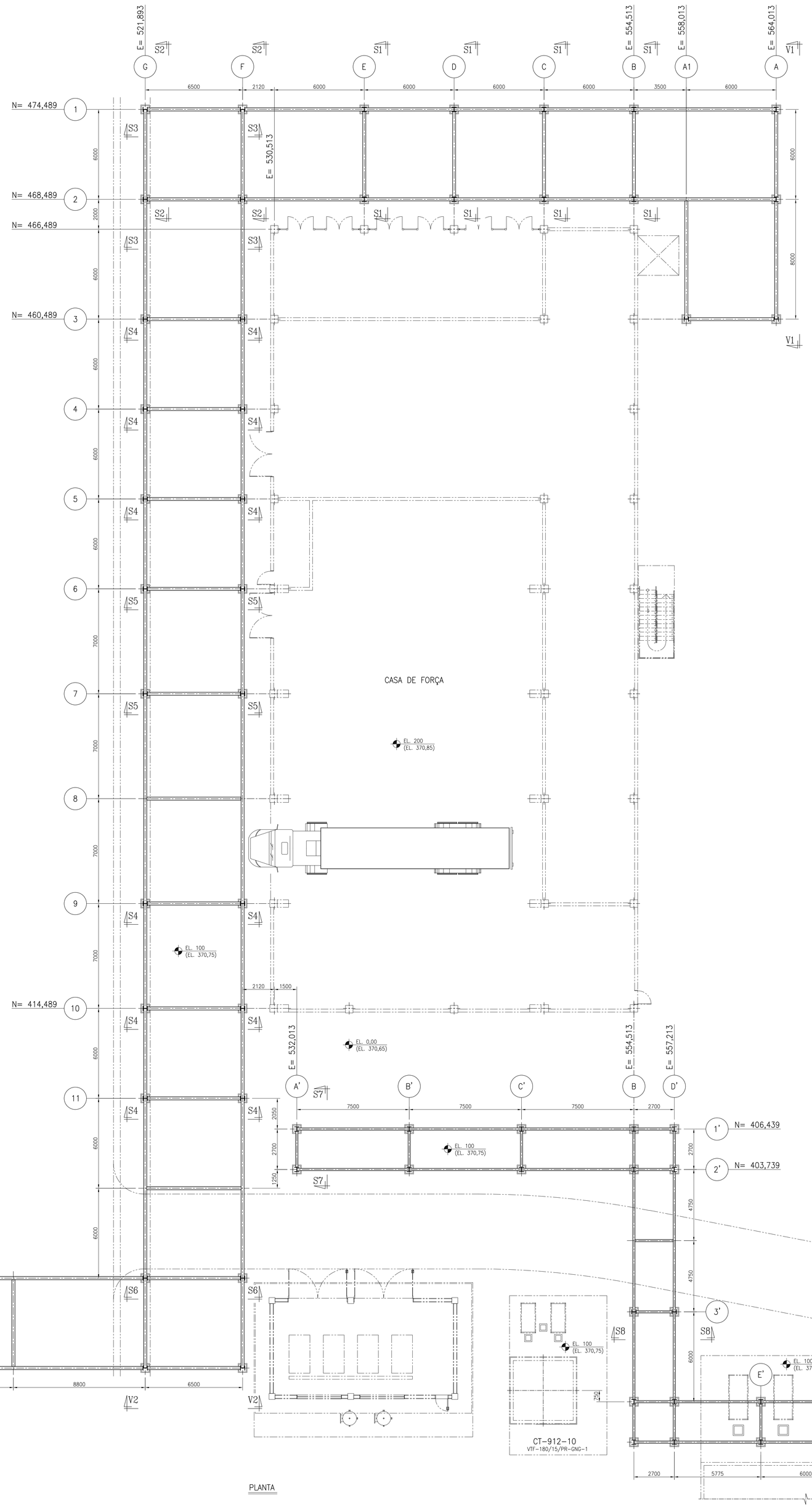
FS Bioenergia

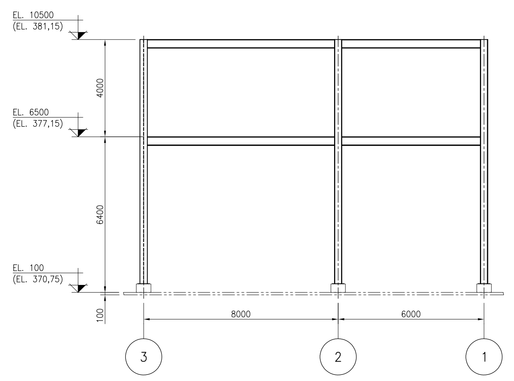
TÍTULO: LOCAÇÃO TURBOGERADOR
CASA DE FORÇA

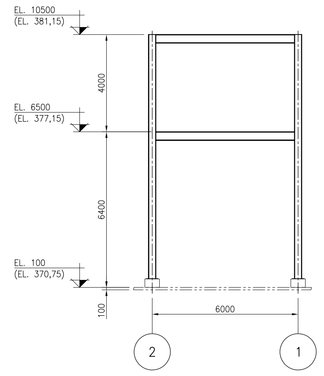
| LOCAL: | TAG: | FOLHA: |
|---|---|---|
| SORRISO - MT | CIVIL | - |

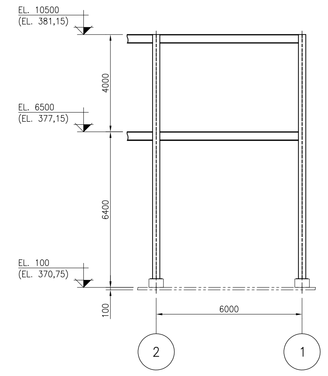
| DESENHISTA: | PROJETISTA: | APROVADO: | DATA: | REVISÃO: |
|---|---|---|---|---|
| ANGÉLICA CHIROZA | ANGÉLICA CHIROZA | MARCELO BALDO | 07/06/19 | 00 |

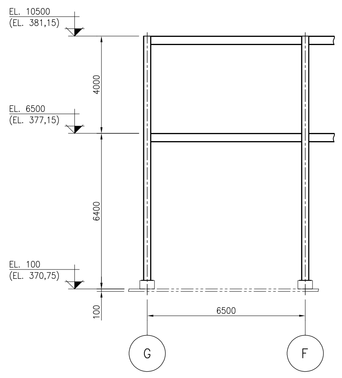
| NR. ENGESERT: | NR. CLIENTE: | NR. CONTRATANTE: | FORMATO: | ESCALA: |
|---|---|---|---|---|
| CIV-TUB-167-003-A0 | ----- | ----- | A0 | 1:50 |

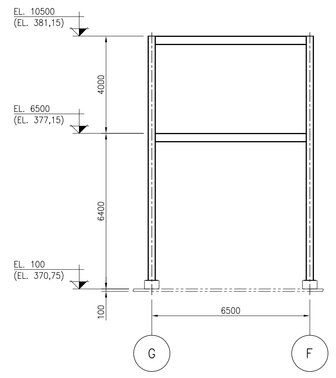


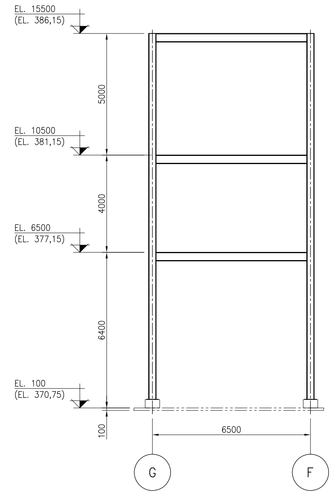



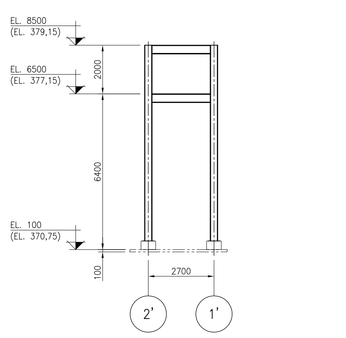



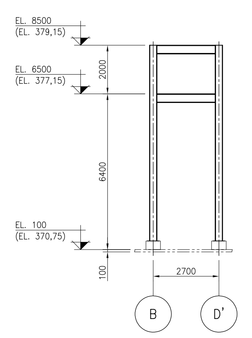



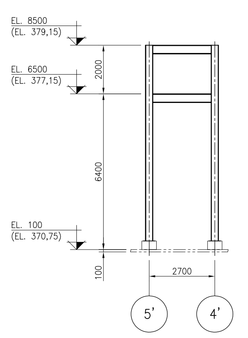


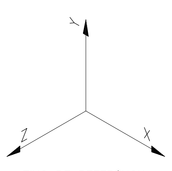


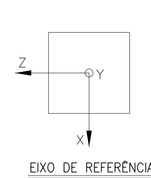



SOMENTE P/ COTAÇÃO DE EXECUÇÃO CIVIL

NÃO LIBERADO PARA FABRICAÇÃO

## *DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA:*

1- PLANTA – TURBINAS – INDICAÇÃO E LOCAÇÃO PIPE RACK E TORRES DE RESFRIAMENTO (PROGEN) DES. N° P01311-1430-SK-4400-1001.
2- ARRANJO – CASA DE FORÇA – ARRANJO DE EQUIPAMENTOS – GERADORES E TURBINAS (PROGEN) DES. N° P01311-1430-AA-4400-0001.

## *NOTAS:*

1- TODAS AS MEDIDAS EM MILÍMETROS, SALVO INDICAÇÃO CONTRÁRIO.
2- TODAS AS ELEVAÇÕES FORAM CONSIDERADAS A PARTIR DA EL. 0,00 (EL. 370,65), NÍVEL TERRAPLENAGEM.

| REV. | DESCRIÇÃO | DESENHISTA | PROJETISTA | APROVADO | DATA |
|---|---|---|---|---|---|
| 01 | ACRESCENTADO PIPE RACK DAS TORRES DE RESFRIAMENTO | ANGÉLICA | ANGÉLICA | MARCELO | 07/06/19 |
| 00 | EMISSÃO INICIAL (EM AVANÇO) | ANGÉLICA | ANGÉLICA | MARCELO | 05/06/19 |

ESTÁGIO DE DESENVOLVIMENTO: ■ PRELIMINAR ☐ EXECUÇÃO ☐ AS-BUILT

ENGESERT® Engenharia e Projetos

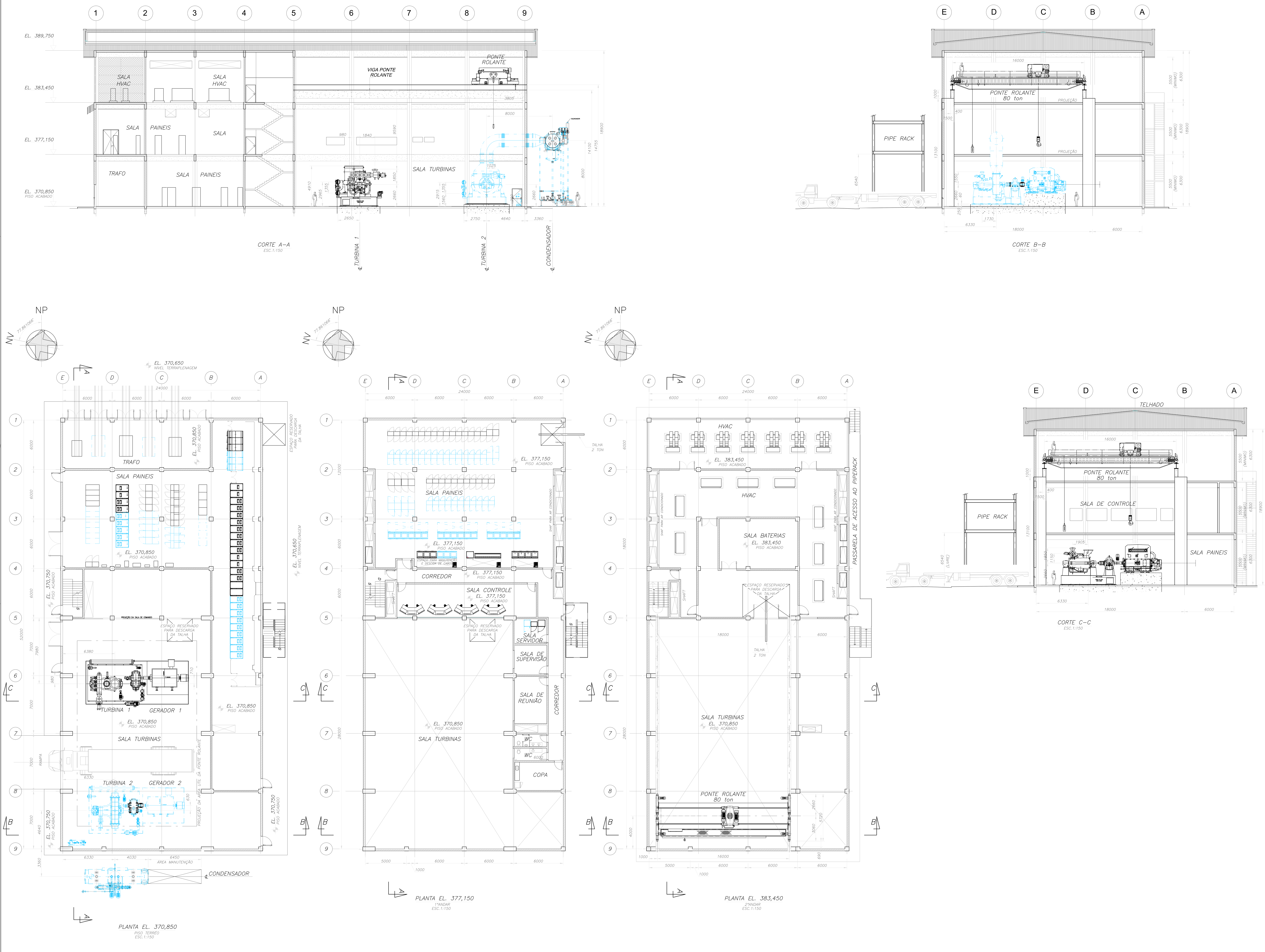
VFS Bioenergia

TÍTULO: LOCAÇÃO DE BASES, VISTAS E SEÇÕES PIPE RACK

| LOCAL: | TAG: | FOLHA: |
|---|---|---|
| SORRISO – MT | CIVIL | – |

| DESENHISTA: | PROJETISTA: | APROVADO: | DATA: | REVISÃO: |
|---|---|---|---|---|
| ANGÉLICA CHIROZA | ANGÉLICA CHIROZA | MARCELO BALDO | 05/06/19 | 01 |

| NR. ENGESERT: | NR. CLIENTE: | NR. CONTRATANTE: | FORMATO: | ESCALA: |
|---|---|---|---|---|
| CN-TUB-167-002-A0 | ------ | ------ | A0 | 1:125 |




## DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA

1– DESENHO TURBINA BTE40/ST710 – DES.N° 1.11.1151.00.0 – TGM
2– DESENHO TURBINA CT32/ST630 – DES.N° 1.11.1152.00.0 – TGM
3– P01311–1241–DE–4400–5001– ARQUITETURA – CASA DE FORÇA (GERADOR E TURBINA) PLANTAS E CORTES

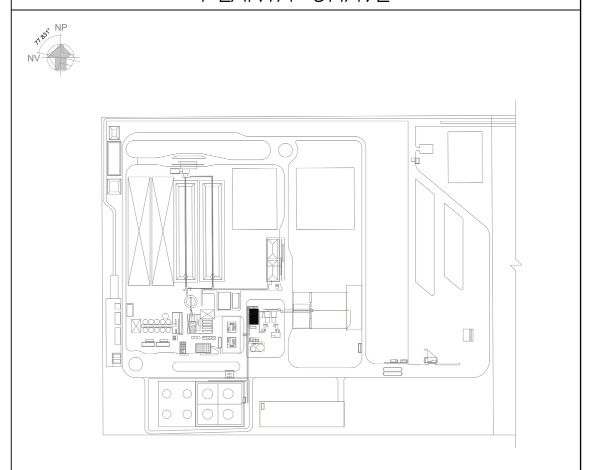
## NOTAS

1– AS DIMENSÕES REPRESENTADAS ESTÃO EM MILÍMETRO, ELEVAÇÕES EM METROS.
2– AS DIMENSÕES DAS ÁREAS NESTE PROJETO SÃO PRELIMINARES DEFINIDAS NO PROJETO BÁSICO. PARA CONSTRUÇÃO VER PROJETO DETALHADO.
3– CONSIDERADA COMO REFERENCIA A EL.370,650 DO TERRENO.
4– PROJETO BÁSICO , LOCAÇÃO DEFINITIVA DAS TURBINAS DEVERÃO SER DEFINIDAS NO PROJETO DETALHADO PELA PROJETISTA CONTRATADA.
5– PROJETISTA DEVERÁ CONFIRMAR JUNTO À TGM A NECESSIDADE DE ÁREA RESERVADA PARA MANUTENÇÃO DO GERADOR. DURANTE A EXECUÇÃO DO PROJETO BÁSICO FOI INFORMADO PELA TGM QUE NÃO ERA NECESSÁRIA.

## LEGENDAS

EQUIPAMENTO FUTURO
EQUIPAMENTO NOVO

## PLANTA CHAVE



USO EXCLUSIVO DO CLIENTE
- APROVADO S/ COMENTÁRIOS
- APROVADO C/ COMENTÁRIOS
- NÃO APROVADO

| DEPARTAMENTO | DATA | VISTO |
|---|---|---|
| | | |

| REV. | DATA | ELAB. | VERIF. | APROV. | DESCRIÇÃO |
|---|---|---|---|---|---|
| 02 | 28/05/19 | RKA | EGS | CDP | REVISÃO GERAL – PARA APROVAÇÃO |
| 01 | 09/05/19 | RKA | EGS | CDP | REVISÃO GERAL – PARA APROVAÇÃO |
| 00 | 08/04/19 | RKA | EGS | CDP | EMISSÃO INICIAL – PARA APROVAÇÃO |

| RESP. | NOME | DATA | ASS. |
|---|---|---|---|
| APROV.: | CDP | 08/04/19 | |
| VERIF.: | EGS | 08/04/19 | |
| ELAB.: | RKA | 08/04/19 | |

Importante:
As informações contidas neste documento são de propriedade da PROGEN não devendo ser utilizadas para outras finalidades senão aquelas estabelecidas contratualmente

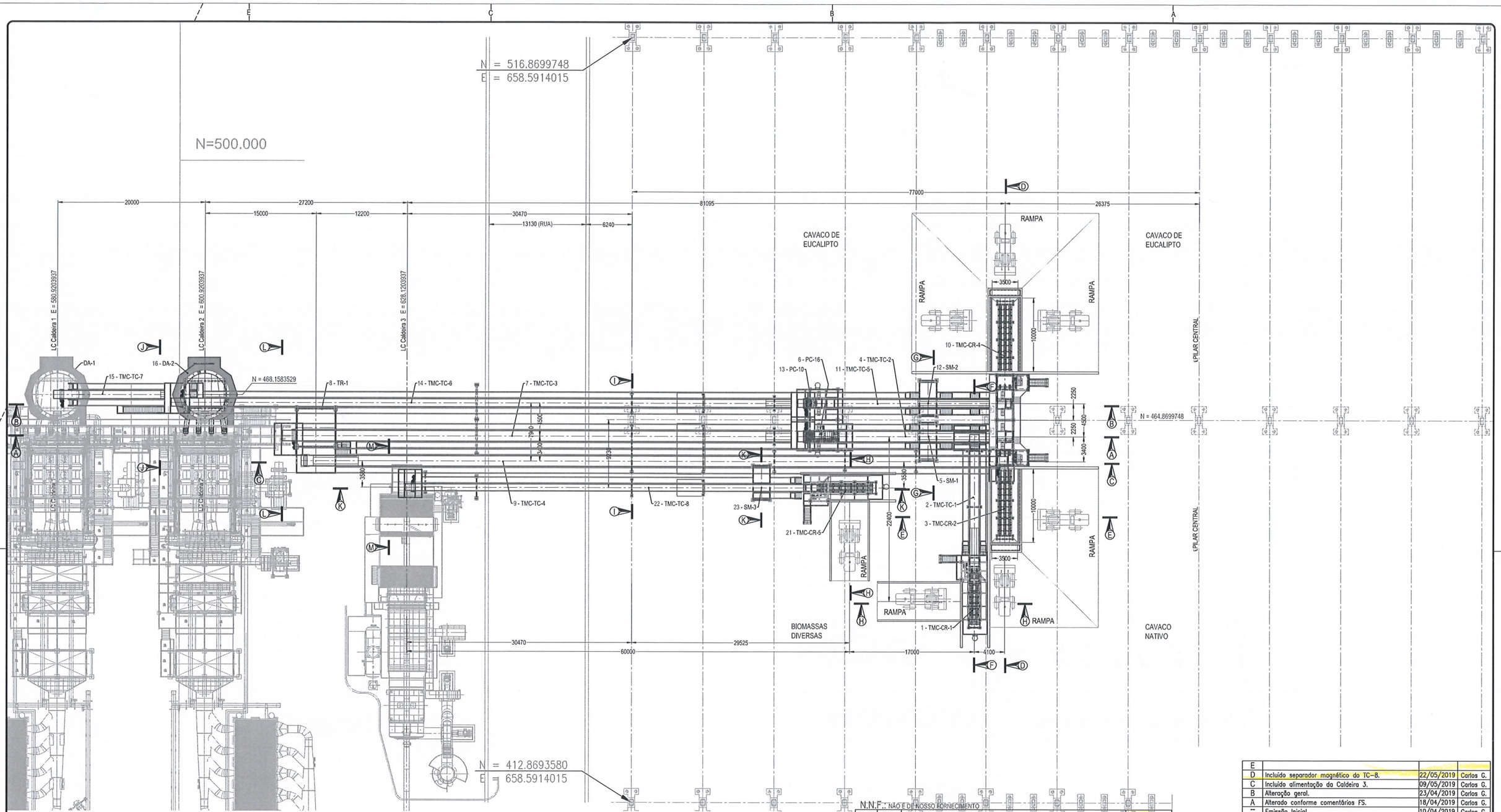
CLIENTE: FS Bioenergia

PROJETO: PLANTA DE ETANOL – SORRISO
FASE: PROJETO BÁSICO — ÁREA: 4400
DISCIPLINA: TUBULAÇÃO
TIPO DE DOCUMENTO: ARRANJO

TITULO:
CASA DE FORÇA
ARRANJO DE EQUIPAMENTOS
GERADORES E TURBINAS

N° DOCUMENTO PROGEN: P01311–1430–AA–4400–0001 — REVISÃO: 02 — ESCALA: 1:150
N° DOCUMENTO CLIENTE — REVISÃO

PROGEN




N.N.F.: NÃO É DE NOSSO FORNECIMENTO

| ITEM | QUANT | DESCRIÇÃO | TAG |
|---|---|---|---|
| 23 | 01 | Separador Magnético de Limpeza Manual | SM-03 |
| 22 | 01 | Transportador Mecânico Contínuo tipo Correia | TMC-TC-08 |
| 21 | 01 | Transportador Mecâncio Contínuo tipo Corrente com Tremonha de Recepção | TMC-CR-05 |
| 20 | 01 | Transportador Mecânico Contínuo tipo Rosca Dosadora | TMC-RD-8 |
| 19 | 01 | Transportador Mecânico Contínuo tipo Rosca Dosadora | TMC-RD-7 |
| 18 | 01 | Transportador Mecânico Contínuo tipo Rosca Dosadora | TMC-RD-6 |
| 17 | 01 | Transportador Mecânico Contínuo tipo Rosca Dosadora | TMC-RD-5 |
| 16 | 01 | Depósito Auxiliar com Extrator tipo Rotor Hidráulico | DA-02-100m³ |
| 15 | 01 | Transportador Mecânico Contínuo tipo Correia Reversível | TMC-TC-07 |
| 14 | 01 | Transportador Mecânico Contínuo tipo Correia | TMC-TC-06 |
| 13 | 01 | Peneira Classificatória tipo Eixos Pararelos Rotativos | PC-10 |
| 12 | 01 | Separador Magnético de Limpeza Manual | SM-02 |
| 11 | 01 | Transportador Mecânico Contínuo tipo Correia | TMC-TC-05 |
| 10 | 01 | Transportador Mecâncio Contínuo tipo Corrente com Tremonha de Recepção | TMC-CR-04 |
| 09 | 01 | Transportador Mecânico Contínuo tipo Correia | TMC-TC-04 |
| 08 | 01 | Torre de Transferência | TR-01 |
| 07 | 01 | Transportador Mecânico Contínuo tipo Correia | TMC-TC-03 |
| 06 | 01 | Peneira Classificatória tipo Eixos Pararelos Rotativos | PC-16 |
| 05 | 01 | Separador Magnético de Limpeza Manual | SM-01 |
| 04 | 01 | Transportador Mecânico Contínuo tipo Correia | TMC-TC-02 |
| 03 | 01 | Transportador Mecâncio Contínuo tipo Corrente com Tremonha de Recepção | TMC-CR-02 |
| 02 | 01 | Transportador Mecânico Contínuo tipo Correia | TMC-TC-01 |
| 01 | 01 | Transportador Mecâncio Contínuo tipo Corrente com Tremonha de Recepção | TMC-CR-01 |

| Rev. | Descrição | Data | Desenho |
|---|---|---|---|
| E | | | |
| D | Incluido separador magnético do TC-8. | 22/05/2019 | Carlos G. |
| C | Incluido alimentação da Caldeira 3. | 09/05/2019 | Carlos G. |
| B | Alteração geral. | 23/04/2019 | Carlos G. |
| A | Alterado conforme comentários FS. | 18/04/2019 | Carlos G. |
| -- | Emissão Inicial | 10/04/2019 | Carlos G. |

Referências

| Projeto Nº | Descrição |
|---|---|
| 4108-00-01-02 | LAY-OUT DE INSTALAÇÃO – CORTES 1 |
| 4108-00-01-03 | LAY-OUT DE INSTALAÇÃO – CORTES 2 |

Este desenho é de propriedade de Zanella Eng. e Ind. de Máquinas Ltda. É fornecido com objetivo estritamente confidêncial e não deve ser divulgado para terceiros, reproduzido ou usado com propósito de fabricação, sem expressa e escrita permissão de Zanella Eng. e Ind. de Máquinas Ltda.

Este desenho é de propriedade de Zanella Eng. e Ind. de Máquinas Ltda. É fornecido com objetivo estritamente confidêncial e não deve ser divulgado para terceiros, reproduzido ou usado com propósito de fabricação, sem expressa e escrita permissão de Zanella Eng. e Ind. de Máquinas Ltda.

Zanella
Fábrica em Rio do Sul – Santa Catarina
Rua Adolfo Kolping, 300 Cx. Postal 270 CEP 89160-000 Rio do Sul (SC)
e-mail: zanelloriodosul@zanellamaquinas.com.br
CGC 83 780 668/0001-26 Fone 0-XX-47-3525-2211 Fax 0-XX-47-3525-2563
Escritório em Curitiba – Paraná
Rua Corneiro Lobo, 570 Edifício Trade Tower, conj 802 e 803 – Bairro Batel
CEP 80240-240 Curitiba (PR) Fone 0-XX-41-2111-2300 Fax 0-XX-41-2111-2301
e-mail: zanellocuritiba@zanellamaquinas.com.br

| | |
|---|---|
| ARQUIVO-CAD: | 4108-00-01-01-D.dwg |
| PROJETISTA: | Carlos Gomes |
| DATA: | 10/04/2019 |
| EQUIPAMENTO: | SISTEMA PARA ALIMENTAÇÃO DA CALDEIRA |
| DESCRIÇÃO: | PROJETO MEC. DE INSTALAÇÃO – PLANTA |
| ESCALA: | 1: 250 ☐ indicadas |
| SUBSTITUI: | |
| SUBSTITUIDO POR: | |
| CÓDIGO DESENHO: | 4108-00-01-01 |
| REVISÃO: | D |

Formato A1 (841x594mm)

PROGEN

## STATUS DE DOCUMENTOS DE FORNECEDOR

| | |
|---|---|
| APROVADO SEM COMENTÁRIOS / ENVIAR CERTIFICADO | ☐ |
| APROVADO SEM COMENTÁRIOS / ENVIAR PARA INFORMAÇÃO | ☐ |
| APROVADO COM COMENTÁRIOS / ENVIAR PARA APROVAÇÃO | ☐ |
| APROVADO COM COMENTÁRIOS / ENVIAR PARA APROVAÇÃO / ENVIAR PARA FABRICAÇÃO | ☐ |
| APROVADO COM COMENTÁRIOS / ENVIAR PARA INFORMAÇÃO | ☐ |
| NÃO APROVADO / ENVIAR PARA APROVAÇÃO | ☐ |
| ACEITE / CERTIFICADO | ☐ |
| APROVADO COM COMENTÁRIOS / ENVIAR CERTIFICADOS | ☐ |
| CANCELADO / PARA INFORMAÇÃO | ☐ |
| NÃO SERÁ COMENTADO | ☐ |

PI + INFORMAÇÃO ☒

A APROVAÇÃO DESTE DOCUMENTO PELA PROGEN NÃO EXIME O FORNECEDOR DAS RESPONSABILIDADES QUANTO AO PROJETO, FABRICAÇÃO, TESTE E PERFORMANCE DE QUALQUER QUE SEJA O PRODUTO OU SISTEMA OFERTADO.

DATA: 31 / 05 / 19

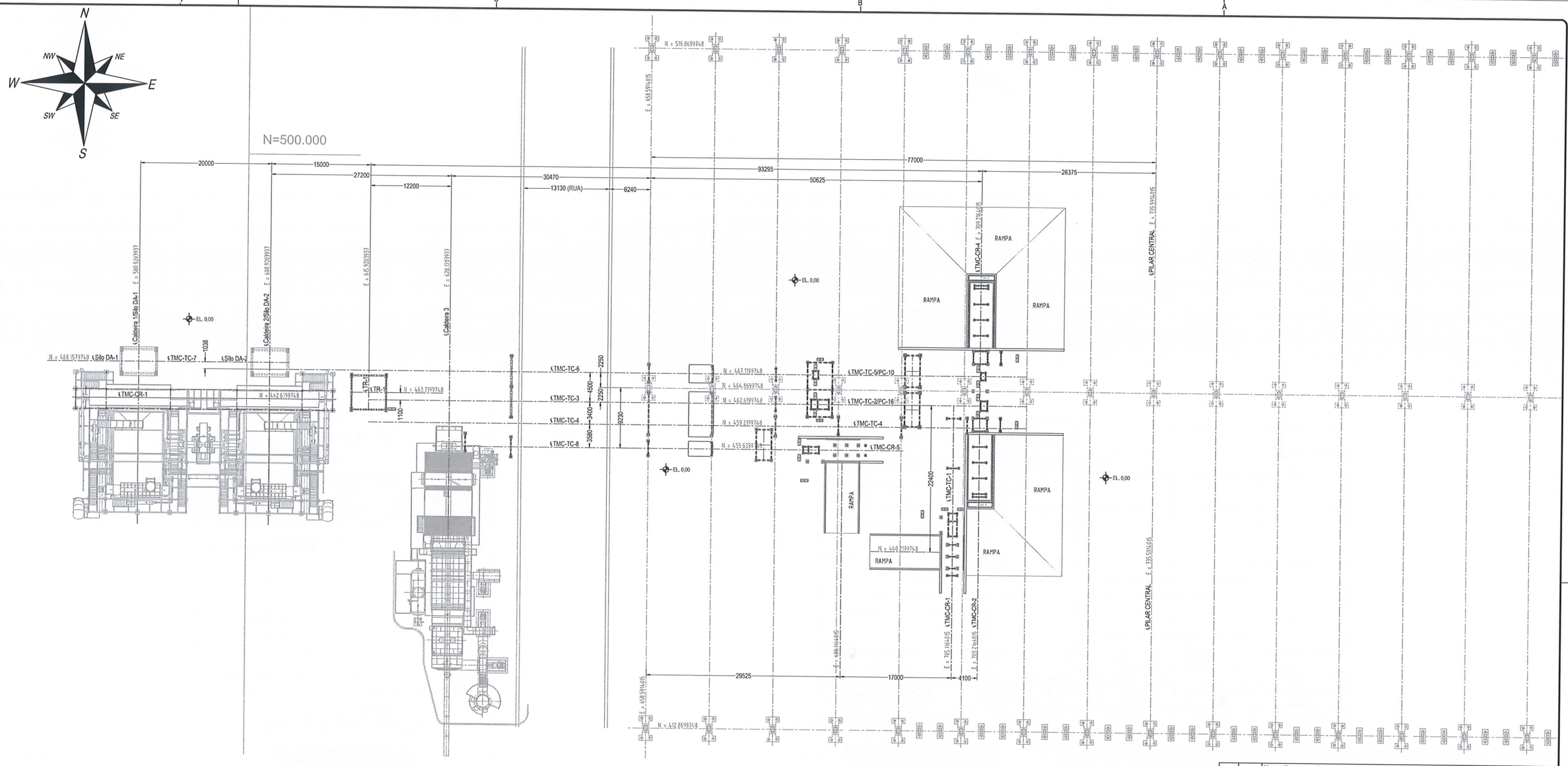
VISTO _____

PROGEN

## CIRCULAÇÃO INTERNA DE DOCUMENTO DE FORNECEDOR

| ESPECIALIDADE | ENTRADA | SAÍDA | VISTO | STATUS |
|---|---|---|---|---|
| CONCRETO | 30/5/19 | 30/5/19 | | PI |
| Processos Quím | 31/05/19 | 31/05/19 | | PI |
| MECÂNICA | 31/05/19 | 31/05/19 | | PI |
| | / / | / / | | |
| | / / | / / | | |
| | / / | / / | | |
| | / / | / / | | |
| | / / | / / | | |
| | / / | / / | | |
| | / / | / / | | |
| | / / | / / | | |
| | / / | / / | | |

| | | | |
|---|---|---|---|
| ENTRADA DO DOCUMENTO | 29/05/19 | STATUS: | |
| DEVOLUÇÃO DO DOCUMENTO | 31/05/19 | AP - APROVADO | NA - NÃO APLICÁVEL |
| DEVOLVER PARA | | AC - APROVADO COM COMENTÁRIOS | RE - REPROVADO |




## Relação de Placa Base e Ganchos

| Base | Quant. | Equipamento | Placa Base | Gancho | Referência |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 02 | Tremonha CR-1 | L 4" x 3/8" x 5400 | 15 x ø1/2" | BS-02-0150 |
| 2 | 02 | Retorno CR-1 | ⌀5/8" – 300 x 300 | 4 x ø20mm (M20) | BS-02-0009 |
| 3 | 06 | Apoios intermediários CR-1 | ⌀5/8" – 400 x 400 | 4 x ø20mm (M20) | BS-02-0017 |
| 4 | 02 | Estrutura do acionamento CR-1 | ⌀5/8" – 400 x 400 | 4 x ø20mm (M20) | BS-02-0017 |
| 5 | 01 | Est. complementar acion. CR-1 | L 4" x 3/8" x 2600 | 7 x ø1/2" | BS-02-0151 |
| 6 | 06 | Cavalete de apoio TC-1 | ⌀1/2" – 250 x 250 | 4 x ø16mm (M16) | BS-02-0003 |
| 7 | 02 | Tremonha CR-2 | L 4" x 3/8" x 10280 | 27 x ø1/2" | BS-02-0152 |
| 8 | 01 | Tremonha CR-2 | L 4" x 3/8" x 3560 | 11 x ø1/2" | BS-02-0153 |
| 9 | 10 | Apoios intermediários CR-2 | ⌀1/2" – 250 x 250 | 4 x ø16mm (M16) | BS-02-0003 |
| 10 | 06 | Estrutura do acionamento CR-2 | ⌀5/8" – 400 x 400 | 4 x ø20mm (M20) | BS-02-0017 |
| 11 | 02 | Apoio adicional acion. CR-2 | ⌀5/8" – 300 x 300 | 4 x ø20mm (M20) | BS-02-0009 |
| 12 | 02 | Tremonha CR-4 | L 4" x 3/8" x 10280 | 28 x ø1/2" | BS-02-0152 |
| 13 | 01 | Tremonha CR-4 | L 4" x 3/8" x 3560 | 11 x ø1/2" | BS-02-0153 |
| 14 | 10 | Apoios intermediários CR-4 | ⌀1/2" – 250 x 250 | 4 x ø16mm (M16) | BS-02-0003 |
| 15 | 04 | Estrutura do acionamento CR-4 | ⌀5/8" – 400 x 400 | 4 x ø20mm (M20) | BS-02-0017 |
| 16 | 02 | Apoio adicional acion. CR-4 | ⌀5/8" – 300 x 300 | 4 x ø20mm (M20) | BS-02-0009 |
| 17 | 02 | Torre 1 do TC-1 | ⌀5/8" – 300 x 300 | 4 x ø20mm (M20) | BS-02-0009 |
| 18 | 02 | Torre 2 do TC-1 | ⌀5/8" – 300 x 300 | 4 x ø20mm (M20) | BS-02-0009 |
| 19 | 04 | Cavalete de apoio TC-2 | ⌀1/2" – 250 x 250 | 4 x ø16mm (M16) | BS-02-0003 |
| 20 | 04 | Cavalete de apoio TC-5 | ⌀1/2" – 250 x 250 | 4 x ø16mm (M16) | BS-02-0003 |
| 21 | 04 | Torre separador TC-2 | ⌀5/8" – 400 x 400 | 4 x ø20mm (M20) | BS-02-0017 |
| 22 | 04 | Torre separador TC-5 | ⌀5/8" – 400 x 400 | 4 x ø20mm (M20) | BS-02-0017 |
| 23 | 01 | Coluna 1 torre 4 TC-4 | ⌀5/8" – 400 x 400 | 4 x ø20mm (M20) | BS-02-0017 |
| 24 | 01 | Coluna 2 torre 4 TC-4 | ⌀5/8" – 300 x 400 | 4 x ø20mm (M20) | BS-02-0134 |

## Relação de Placa Base e Ganchos

| Base | Quant. | Equipamento | Placa Base | Gancho | Referência |
|---|---|---|---|---|---|
| 25 | 04 | Torre 2/3 TC-4 | ⌀5/8" – 400 x 400 | 4 x ø20mm (M20) | BS-02-0017 |
| 26 | 06 | Apoios PC-10 e PC-16 | ⌀5/8" – 400 x 400 | 4 x ø20mm (M20) | BS-02-0017 |
| 27 | 06 | Cavalete de apoio TC-3 | ⌀1/2" – 250 x 250 | 4 x ø16mm (M16) | BS-02-0003 |
| 28 | 04 | Cavalete de apoio TC-6 | ⌀1/2" – 250 x 250 | 4 x ø16mm (M16) | BS-02-0003 |
| 29 | 02 | Torre 1 do TC-3 | ⌀5/8" – 300 x 300 | 4 x ø20mm (M20) | BS-02-0009 |
| 30 | 02 | Torre 1 do TC-4 | ⌀5/8" – 400 x 400 | 4 x ø20mm (M20) | BS-02-0017 |
| 31 | 02 | Torre 1 do TC-6 | ⌀5/8" – 300 x 300 | 4 x ø20mm (M20) | BS-02-0009 |
| 32 | 02 | Torre 1 TC's 3 e 4 | ⌀5/8" – 400 x 400 | 4 x ø20mm (M20) | BS-02-0017 |
| 33 | 02 | Torre 2 do TC-6 | ⌀5/8" – 300 x 300 | 4 x ø20mm (M20) | BS-02-0009 |
| 34 | 02 | Torre 2 TC's 3 e 4 | ⌀5/8" – 400 x 400 | 4 x ø20mm (M20) | BS-02-0017 |
| 35 | 02 | Torre 3 do TC-6 | ⌀5/8" – 400 x 400 | 4 x ø20mm (M20) | BS-02-0017 |
| 36 | 03 | Torre 3 TC's 3 e 4 | ⌀1" – 300 x 500 | 8 x ø1" (M24) | BS-02-0154 |
| 37 | 04 | Torre de Apoio TR-1 | ⌀1" – 350 x 600 | 8 x ø1" (M24) | BS-02-0108 |
| 38 | 02 | Tremonha CR-5 | L 4" x 3/8" x 5400 | 14 x ø1/2" | BS-02-0150 |
| 39 | 02 | Retorno CR-5 | ⌀5/8" – 300 x 300 | 4 x ø20mm (M20) | BS-02-0009 |
| 40 | 06 | Apoios intermediários CR-5 | ⌀5/8" – 400 x 400 | 4 x ø20mm (M20) | BS-02-0017 |
| 41 | 02 | Estrutura do acionamento CR-5 | ⌀5/8" – 400 x 400 | 4 x ø20mm (M20) | BS-02-0017 |
| 42 | 01 | Est. complementar acion. CR-5 | L 4" x 3/8" x 2600 | 7 x ø1/2" | BS-02-0151 |
| 43 | 06 | Cavalete de apoio TC-8 | ⌀1/2" – 250 x 250 | 4 x ø16mm (M16) | BS-02-0003 |
| 44 | 04 | Torre separador TC-8 | ⌀5/8" – 400 x 400 | 4 x ø20mm (M20) | BS-02-0017 |
| 45 | 02 | Torre 1 do TC-8 | ⌀5/8" – 300 x 300 | 4 x ø20mm (M20) | BS-02-0009 |
| 46 | 02 | Torre 2 do TC-8 | ⌀5/8" – 400 x 400 | 4 x ø20mm (M20) | BS-02-0017 |
| 47 | 02 | Torre 3 do TC-8 | ⌀5/8" – 400 x 400 | 4 x ø20mm (M20) | BS-02-0017 |
| 48 | 02 | Torre 4 do TC-8 | ⌀5/8" – 400 x 400 | 4 x ø20mm (M20) | BS-02-0017 |

| Rev. | Descrição | Data | Desenho |
|---|---|---|---|
| E | | | |
| D | | | |
| C | Alterado base 44. | 22/05/2019 | Carlos G. |
| B | Atualização geral | 10/05/2019 | Carlos G. |
| A | Atualização geral | 25/04/2019 | Carlos G. |
| – | Emissão Inicial | 03/04/2018 | Carlos G. |

**Notas**

| N° | Descrição |
|---|---|
| 4 | Necessitamos a devolução de uma cópia deste projeto com aprovação e ou comentários. Caso não ocorrer a devolução até a data de início de execução das obras civis, o mesmo será considerado aprovado. |
| 3 | Qualquer alteração deste projeto, somente será aceita mediante autorização por escrito, da Zanella Eng. e Ind. de Máquinas Ltda. |
| 2 | A Zanella Eng. e Ind. de Máquinas Ltda, não se responsabiliza por quaisquer divergências entre este projeto e os projetos de execução das obras civis. |
| 1 | Qualquer divergência entre escala e cota, prevalece a cota. |

**Referências**

| Projeto N° | Descrição |
|---|---|
| 4108-00-02-10 | CONST. CIVIL – TC-8 |
| 4108-00-02-09 | CONST. CIVIL – CR-5/TC-8 |
| 4108-00-02-08 | Construção Civil – Blocos de concreto p/ contrapesos |
| 4108-00-02-07 | CONST. CIVIL – BASES DA-2, TR-1 E TORRES TCs |
| 4108-00-02-06 | CONST. CIVIL – TC-3/TC-4/TC-6 |
| 4108-00-02-05 | CONST. CIVIL – TC's-1/2/3/4/5/6/PC-16/PC-10 |
| 4108-00-02-04 | CONST. CIVIL – CR-4 |
| 4108-00-02-03 | CONST. CIVIL – CR-2 |
| 4108-00-02-02 | CONST. CIVIL – CR-1/TC-1 |

Este desenho é de propriedade de Zanella Eng. e Ind. de Máquinas Ltda. É fornecido com objetivo estritamente confidencial e não deve ser divulgado para terceiros, reproduzido ou usado com propósito de fabricação, sem expressa e escrita permissão de Zanella Eng. e Ind. de Máquinas Ltda.

Este desenho é de propriedade de Zanella Eng. e Ind. de Máquinas Ltda. É fornecido com objetivo estritamente confidencial e não deve ser divulgado para terceiros, reproduzido ou usado com propósito de fabricação, sem expressa e escrita permissão de Zanella Eng. e Ind. de Máquinas Ltda.

Zanella
Fábrica em Rio do Sul – Santa Catarina
Rua Adolfo Kolping, 300 Cx. Postal 270 CEP 89160-000 Rio do Sul (SC)
e-mail: zanellariodosul@zanellamaquinas.com.br
CGC 83 780 668/0001-26 Fone 0-XX-47-3525-2211 Fax 0-XX-47-3525-2563
Escritório em Curitiba – Paraná
Rua Carneiro Lobo, 570 Edifício Trade Tower, conj 802 e 803 – Bairro Batel
CEP 80240-240 Curitiba (PR) Fone 0-XX-41-2111-2300 Fax 0-XX-41-2111-2301
e-mail: zanellacuritiba@zanellamaquinas.com.br

| | |
|---|---|
| ARQUIVO-CAD: | 4108-00-02-01-C.dwg |
| PROJETISTA: | Carlos Gomes |
| DATA: | 11/04/2019 |
| EQUIPAMENTO: | SISTEMA PARA ALIMENTAÇÃO DA CALDEIRA |
| DESCRIÇÃO: | CONST. CIVIL – PLANTA GERAL |
| ESCALA: | 1: 300 ☐ indicadas |
| SUBSTITUI: | REVISÃO B |
| SUBSTITUIDO POR: | |
| CÓDIGO DESENHO: | 4108-00-02-01 |
| REVISÃO: | C |

Formato A1 (841x594mm)

PROGEN

## STATUS DE DOCUMENTOS DE FORNECEDOR

| | |
|---|---|
| APROVADO SEM COMENTÁRIOS / ENVIAR CERTIFICADO | ☐ |
| APROVADO SEM COMENTÁRIOS / ENVIAR PARA INFORMAÇÃO | ☐ |
| APROVADO COM COMENTÁRIOS / ENVIAR PARA APROVAÇÃO | ☐ |
| APROVADO COM COMENTÁRIOS / ENVIAR PARA APROVAÇÃO / ENVIAR PARA FABRICAÇÃO | ☐ |
| APROVADO COM COMENTÁRIOS / ENVIAR PARA INFORMAÇÃO | ☐ |
| NÃO APROVADO / ENVIAR PARA APROVAÇÃO | ☐ |
| ACEITE / CERTIFICADO | ☐ |
| APROVADO COM COMENTÁRIOS / ENVIAR CERTIFICADOS | ☐ |
| CANCELADO / PARA INFORMAÇÃO | ☐ |
| NÃO SERÁ COMENTADO | ☐ |
| P/ INFORMAÇÃO | ☒ |

A APROVAÇÃO DESTE DOCUMENTO PELA PROGEN NÃO EXIME O FORNECEDOR DAS RESPONSABILIDADES QUANTO AO PROJETO, FABRICAÇÃO, TESTE E PERFORMANCE DE QUALQUER QUE SEJA O PRODUTO OU SISTEMA OFERTADO.

DATA: 31 / 05 / 19

VISTO _____

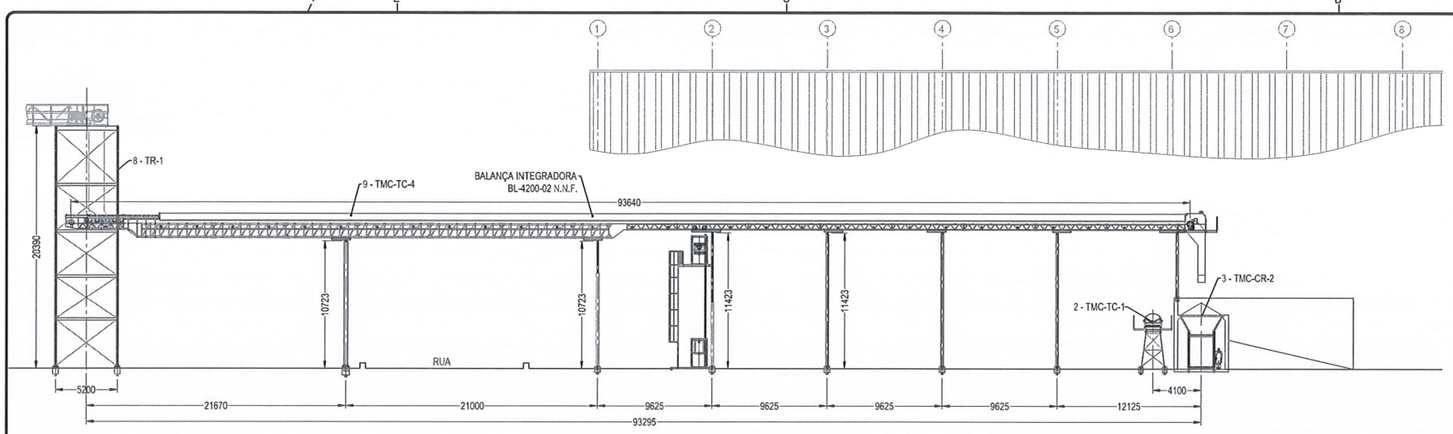
PROGEN

## CIRCULAÇÃO INTERNA DE DOCUMENTO DE FORNECEDOR

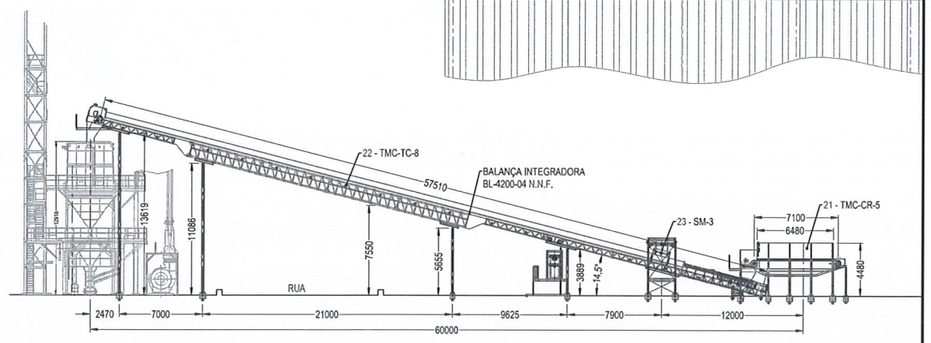
| ESPECIALIDADE | ENTRADA | SAÍDA | VISTO | STATUS |
|---|---|---|---|---|
| CONCRETO | 30/5/19 | 30/5/19 | | PI |
| Processos Químicos | 31/05/19 | 31/05/19 | | PI |
| MECÂNICA | 31/05/19 | 31/05/19 | | PI |
| | / / | / / | | |
| | / / | / / | | |
| | / / | / / | | |
| | / / | / / | | |
| | / / | / / | | |
| | / / | / / | | |
| | / / | / / | | |
| | / / | / / | | |
| | / / | / / | | |
| | / / | / / | | |

| | |
|---|---|
| ENTRADA DO DOCUMENTO | 29 / 05 / 19 |
| DEVOLUÇÃO DO DOCUMENTO | 31 / 05 / 19 |
| DEVOLVER PARA | |

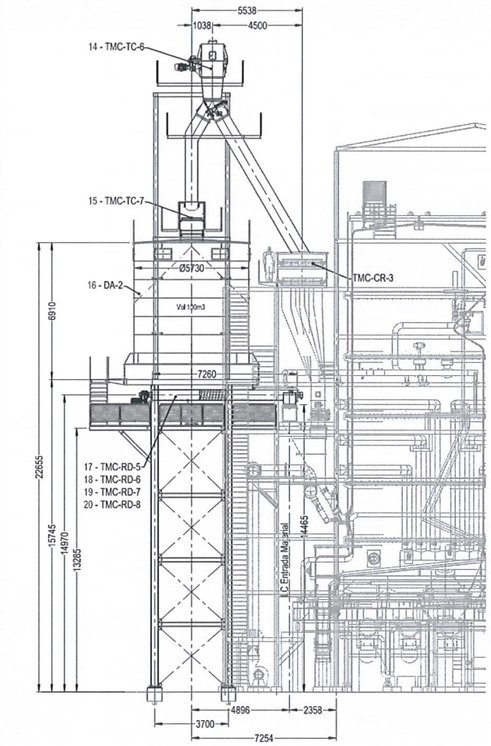
STATUS:
AP - APROVADO
AC - APROVADO COM COMENTÁRIOS
NA - NÃO APLICÁVEL
RE - REPROVADO



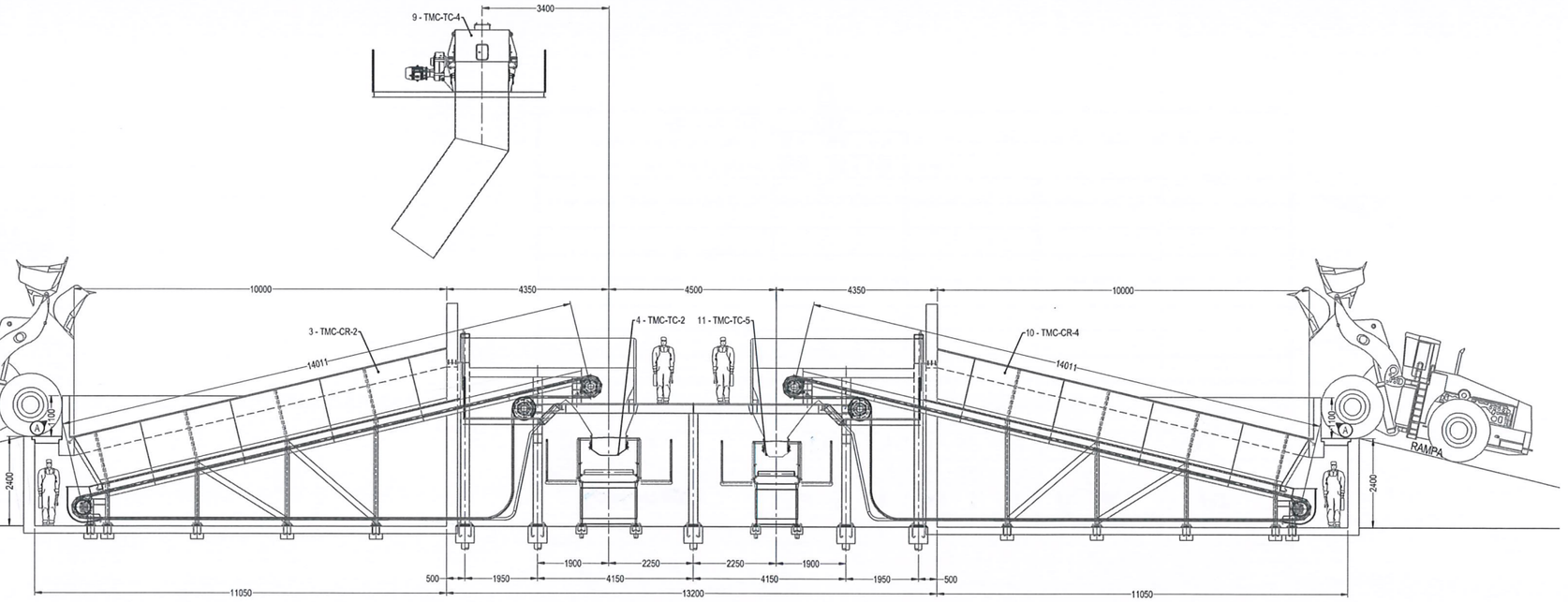

Corte "C-C"
Escala 1:250



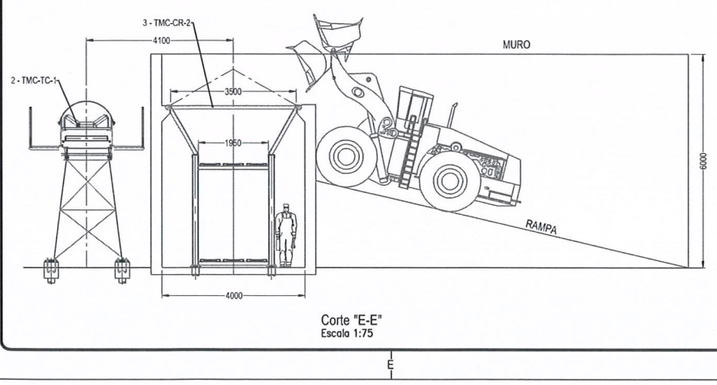

Corte "K-K"
Escala 1:250



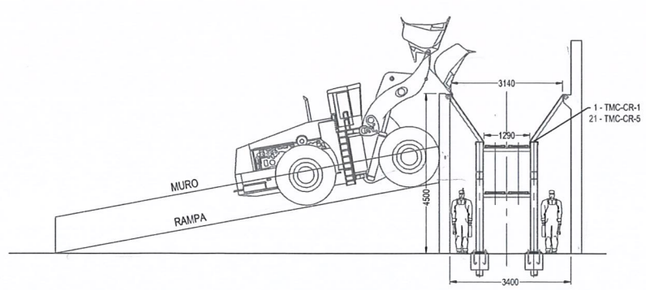

Corte "J-J"
Escala 1:150




Corte "D-D"
Escala 1:75




Corte "E-E"
Escala 1:75




Corte "H-H"
Escala 1:75

N.N.F.: NÃO É DE NOSSO FORNECIMENTO

| | | | |
|---|---|---|---|
| 23 | 01 | Separador Magnético de Limpeza Manual | SM-03 |
| 22 | 01 | Transportador Mecânico Contínuo tipo Correia | TMC-TC-08 |
| 21 | 01 | Transportador Mecânico Contínuo tipo Corrente com Tremonha de Recepção | TMC-CR-05 |
| 20 | 01 | Transportador Mecânico Contínuo tipo Rosca Dosadora | TMC-RD-8 |
| 19 | 01 | Transportador Mecânico Contínuo tipo Rosca Dosadora | TMC-RD-7 |
| 18 | 01 | Transportador Mecânico Contínuo tipo Rosca Dosadora | TMC-RD-6 |
| 17 | 01 | Transportador Mecânico Contínuo tipo Rosca Dosadora | TMC-RD-5 |
| 16 | 01 | Depósito Auxiliar com Extrator tipo Rotor Hidráulico | DA-02-100m³ |
| 15 | 01 | Transportador Mecânico Contínuo tipo Correia Reversível | TMC-TC-07 |
| 14 | 01 | Transportador Mecânico Contínuo tipo Correia | TMC-TC-06 |
| 13 | 01 | Peneira Classificatória tipo Eixos Pararelos Rotativos | PC-10 |
| 12 | 01 | Separador Magnético de Limpeza Manual | SM-02 |
| 11 | 01 | Transportador Mecânico Contínuo tipo Correia | TMC-TC-05 |
| 10 | 01 | Transportador Mecânico Contínuo tipo Corrente com Tremonha de Recepção | TMC-CR-04 |
| 09 | 01 | Transportador Mecânico Contínuo tipo Correia | TMC-TC-04 |
| 08 | 01 | Torre de Transferência | TR-01 |
| 07 | 01 | Transportador Mecânico Contínuo tipo Correia | TMC-TC-03 |
| 06 | 01 | Peneira Classificatória tipo Eixos Pararelos Rotativos | PC-16 |
| 05 | 01 | Separador Magnético de Limpeza Manual | SM-01 |
| 04 | 01 | Transportador Mecânico Contínuo tipo Correia | TMC-TC-02 |
| 03 | 01 | Transportador Mecânico Contínuo tipo Corrente com Tremonha de Recepção | TMC-CR-02 |
| 02 | 01 | Transportador Mecânico Contínuo tipo Correia | TMC-TC-01 |
| 01 | 01 | Transportador Mecânico Contínuo tipo Corrente com Tremonha de Recepção | TMC-CR-01 |
| ITEM | QUANT | DESCRIÇÃO | TAG |

| Rev. | Descrição | Data | Desenho |
|---|---|---|---|
| E | | | |
| D | Incluido sep. magnético do TC-8 e onde indicado. | 22/05/2019 | Carlos G. |
| C | Incluido alimentação da Caldeira 3. | 09/05/2019 | Carlos G. |
| B | Alteração geral. | 23/04/2019 | Carlos G. |
| A | Alterado conforme comentários FS. | 18/04/2019 | Carlos G. |
| – | Emissão Inicial | 10/04/2019 | Carlos G. |

Referências

| Projeto Nº | Descrição |
|---|---|
| 4108-00-01-01 | LAY-OUT DE INSTALAÇÃO – PLANTA |
| 4108-00-01-02 | LAY-OUT DE INSTALAÇÃO – CORTES 1 |

Este desenho é de propriedade de Zanella Eng. e Ind. de Máquinas Ltda. É fornecido com objetivo estritamente confidêncial e não deve ser divulgado para terceiros, reproduzido ou usado com propósito de fabricação, sem expressa e escrita permissão de Zanella Eng. e Ind. de Máquinas Ltda.

Zanella
DESENHARIA E INDÚSTRIA DE MÁQUINAS LTDA.
Fábrica em Rio do Sul – Santa Catarina
Rua Adolfo Kolping, 300 Cx. Postal 270 CEP 89160-000 Rio do Sul (SC)
e-mail: zanellariodosul@zanellamaquinas.com.br
CGC 83 780 668/0001-28 Fone 0-XX-47-3525-2211 Fax 0-XX-47-3525-2563
Escritório em Curitiba – Paraná
Rua Comeiro Lobo, 570 Edifício Trade Tower, conj 802 e 803 – Bairro Batel
CEP 80240-240 Curitiba (PR) Fone 0-XX-41-2111-2300 Fax 0-XX-41-2111-2301
e-mail: zanellacuritiba@zanellamaquinas.com.br

| | |
|---|---|
| ARQUIVO-CAD: | 4108-00-01-03-D.dwg |
| PROJETISTA: | Carlos Gomes |
| DATA: | 10/04/2019 |
| EQUIPAMENTO: | SISTEMA PARA ALIMENTAÇÃO DA CALDEIRA |
| DESCRIÇÃO: | PROJETO MEC. DE INSTALAÇÃO – CORTES 2 |
| ESCALA: | 1: [X] indicadas |
| SUBSTITUI: | |
| SUBSTITUIDO POR: | |
| CÓDIGO DESENHO: | 4108-00-01-03 |
| REVISÃO: | D |

Formato A1 (841x594mm)

PROGEN

## STATUS DE DOCUMENTOS DE FORNECEDOR

| | |
|---|---|
| APROVADO SEM COMENTÁRIOS / ENVIAR CERTIFICADO | ☐ |
| APROVADO SEM COMENTÁRIOS / ENVIAR PARA INFORMAÇÃO | ☐ |
| APROVADO COM COMENTÁRIOS / ENVIAR PARA APROVAÇÃO | ☐ |
| APROVADO COM COMENTÁRIOS / ENVIAR PARA APROVAÇÃO / ENVIAR PARA FABRICAÇÃO | ☐ |
| APROVADO COM COMENTÁRIOS / ENVIAR PARA INFORMAÇÃO | ☐ |
| NÃO APROVADO / ENVIAR PARA APROVAÇÃO | ☐ |
| ACEITE / CERTIFICADO | ☐ |
| APROVADO COM COMENTÁRIOS / ENVIAR CERTIFICADOS | ☐ |
| CANCELADO / PARA INFORMAÇÃO | ☐ |
| NÃO SERÁ COMENTADO | ☐ |
| P/ INFORMAÇÃO | ☒ |

A APROVAÇÃO DESTE DOCUMENTO PELA PROGEN NÃO EXIME O FORNECEDOR DAS RESPONSABILIDADES QUANTO AO PROJETO, FABRICAÇÃO, TESTE E PERFORMANCE DE QUALQUER QUE SEJA O PRODUTO OU SISTEMA OFERTADO.

DATA: 31 / 05 / 19

VISTO _____

PROGEN

## CIRCULAÇÃO INTERNA DE DOCUMENTO DE FORNECEDOR

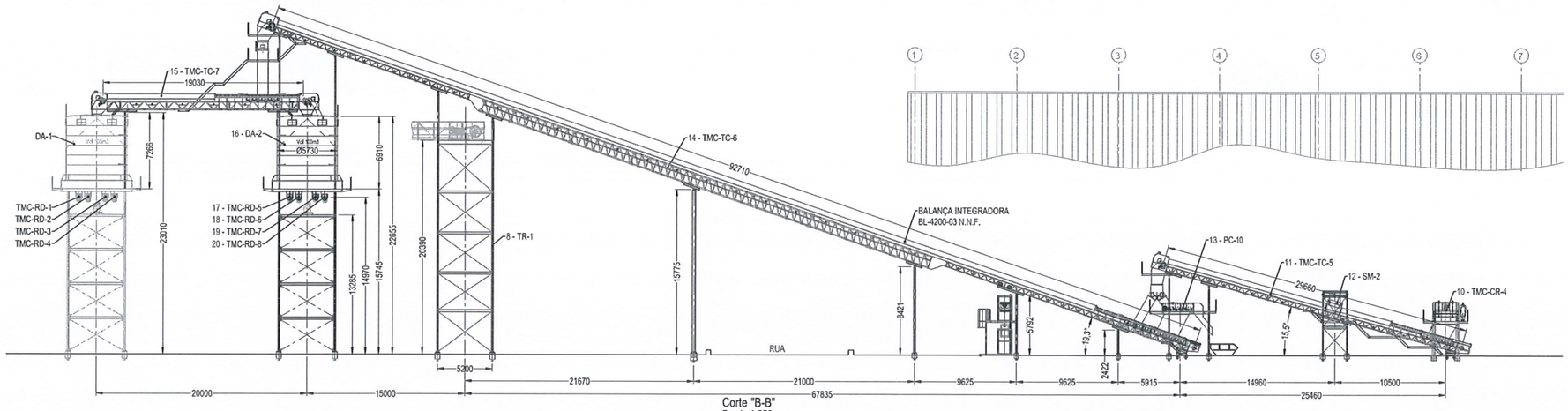
| ESPECIALIDADE | ENTRADA | SAÍDA | VISTO | STATUS |
|---|---|---|---|---|
| CONCRETO | 30/5/19 | 30/5/19 | | PI |
| Processos Quím. | 31/05/19 | 31/05/19 | | PI |
| MECÂNICA | 31/05/19 | 31/05/19 | | PI |
| | / / | / / | | |
| | / / | / / | | |
| | / / | / / | | |
| | / / | / / | | |
| | / / | / / | | |
| | / / | / / | | |
| | / / | / / | | |
| | / / | / / | | |
| | / / | / / | | |
| | / / | / / | | |

ENTRADA DO DOCUMENTO 23/05/19

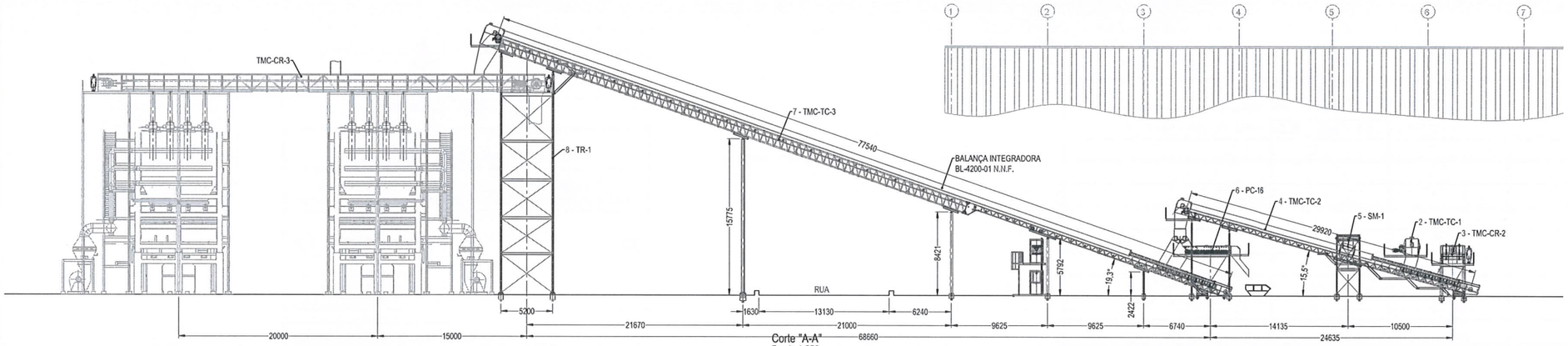
DEVOLUÇÃO DO DOCUMENTO 31/05/19

DEVOLVER PARA

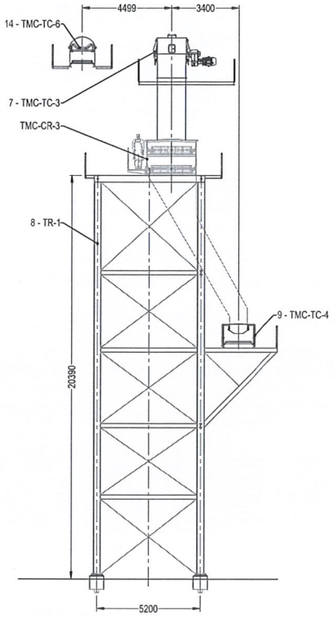
STATUS:
AP - APROVADO
AC - APROVADO COM COMENTÁRIOS
NA - NÃO APLICÁVEL
RE - REPROVADO




Corte "B-B"
Escala 1:250



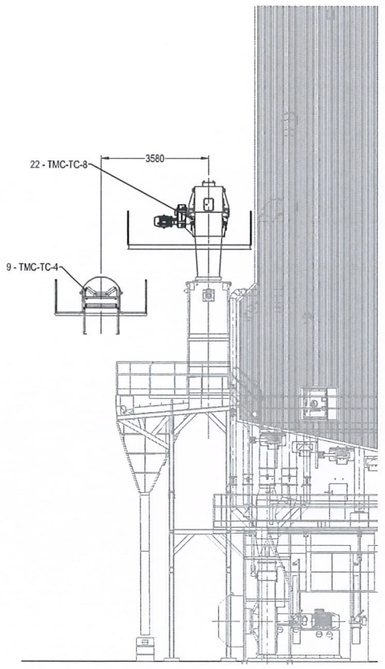

Corte "A-A"
Escala 1:250



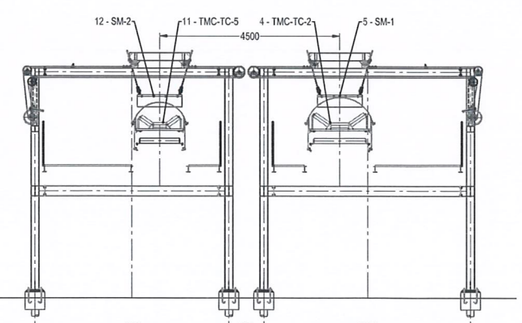

Corte "L-L"
Escala 1:150



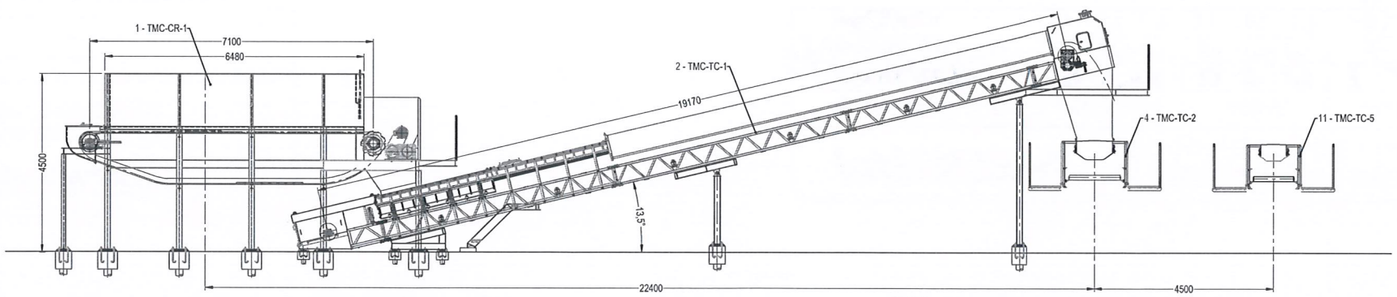

Corte "I-I"
Escala 1:150



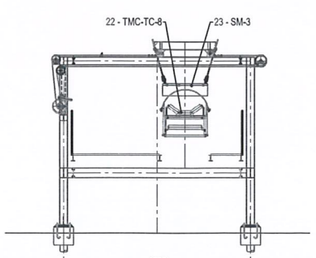

Corte "M-M"
Escala 1:100




Corte "G-G"
Escala 1:75




Corte "F-F"
Escala 1:75




Corte "K-K"
Escala 1:75

N.N.F.: NÃO É DE NOSSO FORNECIMENTO

| ITEM | QUANT | DESCRIÇÃO | TAG |
|---|---|---|---|
| 23 | 01 | Separador Magnético de Limpeza Manual | SM-03 |
| 22 | 01 | Transportador Mecânico Contínuo tipo Correia | TMC-TC-08 |
| 21 | 01 | Transportador Mecânico Contínuo tipo Corrente com Tremonha de Recepção | TMC-CR-05 |
| 20 | 01 | Transportador Mecânico Contínuo tipo Rosca Dosadora | TMC-RD-8 |
| 19 | 01 | Transportador Mecânico Contínuo tipo Rosca Dosadora | TMC-RD-7 |
| 18 | 01 | Transportador Mecânico Contínuo tipo Rosca Dosadora | TMC-RD-6 |
| 17 | 01 | Transportador Mecânico Contínuo tipo Rosca Dosadora | TMC-RD-5 |
| 16 | 01 | Depósito Auxiliar com Extrator tipo Rotor Hidráulico | DA-02-100m³ |
| 15 | 01 | Transportador Mecânico Contínuo tipo Correia Reversível | TMC-TC-07 |
| 14 | 01 | Transportador Mecânico Contínuo tipo Correia | TMC-TC-06 |
| 13 | 01 | Peneira Classificatória tipo Eixos Pararelos Rotativos | PC-10 |
| 12 | 01 | Separador Magnético de Limpeza Manual | SM-02 |
| 11 | 01 | Transportador Mecânico Contínuo tipo Correia | TMC-TC-05 |
| 10 | 01 | Transportador Mecânico Contínuo tipo Corrente com Tremonha de Recepção | TMC-CR-04 |
| 09 | 01 | Transportador Mecânico Contínuo tipo Correia | TMC-TC-04 |
| 08 | 01 | Torre de Transferência | TR-01 |
| 07 | 01 | Transportador Mecânico Contínuo tipo Correia | TMC-TC-03 |
| 06 | 01 | Peneira Classificatória tipo Eixos Pararelos Rotativos | PC-16 |
| 05 | 01 | Separador Magnético de Limpeza Manual | SM-01 |
| 04 | 01 | Transportador Mecânico Contínuo tipo Correia | TMC-TC-02 |
| 03 | 01 | Transportador Mecânico Contínuo tipo Corrente com Tremonha de Recepção | TMC-CR-02 |
| 02 | 01 | Transportador Mecânico Contínuo tipo Correia | TMC-TC-01 |
| 01 | 01 | Transportador Mecânico Contínuo tipo Corrente com Tremonha de Recepção | TMC-CR-01 |

| Rev. | Descrição | Data | Desenho |
|---|---|---|---|
| E | | | |
| D | Incluido separador magnético do TC-8. | 22/05/2019 | Carlos G. |
| C | Incluido alimentação da Caldeira 3. | 09/05/2019 | Carlos G. |
| B | Alteração geral. | 23/04/2019 | Carlos G. |
| A | Alterado conforme comentários FS. | 18/04/2019 | Carlos G. |
| – | Emissão Inicial | 10/04/2019 | Carlos G. |

Referências

| Projeto N° | Descrição |
|---|---|
| 4108-00-01-01 | LAY-OUT DE INSTALAÇÃO – PLANTA |
| 4108-00-01-03 | LAY-OUT DE INSTALAÇÃO – CORTES 2 |

Este desenho é de propriedade de Zanella Eng. e Ind. de Máquinas Ltda. É fornecido com objetivo estritamente confidêncial e não deve ser divulgado para terceiros, reproduzido ou usado com propósito de fabricação, sem expressa e escrita permissão de Zanella Eng. e Ind. de Máquinas Ltda.

Zanella
Fábrica em Rio do Sul – Santa Catarina
Rua Adolfo Kolping, 300 Cx. Postal 270 CEP 89160-000 Rio do Sul (SC)
e-mail: zanellariodosul@zanellamaquinas.com.br
CGC 83 780 668/0001-26 Fone 0-XX-47-3525-2211 Fax 0-XX-47-3525-2563
Escritório em Curitiba – Paraná
Rua Carneiro Lobo, 570 Edifício Trade Tower, conj. 802 e 803 – Bairro Batel
CEP 80240-240 Curitiba (PR) Fone 0-XX-41-2111-2300 Fax 0-XX-41-2111-2301
e-mail: zanellacuritiba@zanellamaquinas.com.br

| | |
|---|---|
| ARQUIVO-CAD: | 4108-00-01-02-D.dwg |
| PROJETISTA: | Carlos Gomes |
| DATA: | 10/04/2019 |
| EQUIPAMENTO: | SISTEMA PARA ALIMENTAÇÃO DA CALDEIRA |
| DESCRIÇÃO: | PROJETO MEC. DE INSTALAÇÃO – CORTES 1 |
| ESCALA: | 1: X indicadas |
| SUBSTITUI: | |
| SUBSTITUIDO POR: | |
| CÓDIGO DESENHO: | 4108-00-01-02 |
| REVISÃO: | D |

Formato A1 (841x594mm)

PROGEN

## STATUS DE DOCUMENTOS DE FORNECEDOR

| | |
|---|---|
| APROVADO SEM COMENTÁRIOS / ENVIAR CERTIFICADO | ☐ |
| APROVADO SEM COMENTÁRIOS / ENVIAR PARA INFORMAÇÃO | ☐ |
| APROVADO COM COMENTÁRIOS / ENVIAR PARA APROVAÇÃO | ☐ |
| APROVADO COM COMENTÁRIOS / ENVIAR PARA APROVAÇÃO / ENVIAR PARA FABRICAÇÃO | ☐ |
| APROVADO COM COMENTÁRIOS / ENVIAR PARA INFORMAÇÃO | ☐ |
| NÃO APROVADO / ENVIAR PARA APROVAÇÃO | ☐ |
| ACEITE / CERTIFICADO | ☐ |
| APROVADO COM COMENTÁRIOS / ENVIAR CERTIFICADOS | ☐ |
| CANCELADO / PARA INFORMAÇÃO | ☐ |
| NÃO SERÁ COMENTADO | ☐ |
| P/ INFORMAÇÃO | ☒ |

A APROVAÇÃO DESTE DOCUMENTO PELA PROGEN NÃO EXIME O FORNECEDOR DAS RESPONSABILIDADES QUANTO AO PROJETO, FABRICAÇÃO, TESTE E PERFORMANCE DE QUALQUER QUE SEJA O PRODUTO OU SISTEMA OFERTADO.

DATA: 31/05/19

VISTO _____

PROGEN

## CIRCULAÇÃO INTERNA DE DOCUMENTO DE FORNECEDOR

| ESPECIALIDADE | ENTRADA | SAÍDA | VISTO | STATUS |
|---|---|---|---|---|
| CONCRETO | 30/5/19 | 30/5/19 | | PI |
| Thaessa Queiroz | 31/05/19 | 31/05/19 | | PI |
| MECÂNICA | 31/05/19 | 31/05/19 | | PI |
| | / / | / / | | |
| | / / | / / | | |
| | / / | / / | | |
| | / / | / / | | |
| | / / | / / | | |
| | / / | / / | | |
| | / / | / / | | |
| | / / | / / | | |
| | / / | / / | | |
| | / / | / / | | |

| | |
|---|---|
| ENTRADA DO DOCUMENTO | 23/05/19 |
| DEVOLUÇÃO DO DOCUMENTO | 31/05/19 |
| DEVOLVER PARA | |

STATUS:
AP - APROVADO
AC - APROVADO COM COMENTÁRIOS
NA - NÃO APLICÁVEL
RE - REPROVADO

THIS DOCUMENT IS THE PROPERTY OF DanPower
IT MUST NOT BE REPRODUCED IN WHOLE OR IN PART OR USED FOR OTHER PURPOSE EXCEPT THOSE FOR WHICH IT IS INTENDED, WITHOUT THE EXPRESS PERMISSION OF THE OWNERS.

**PROGEN** — CIRCULAÇÃO INTERNA DE DOCUMENTO DE FORNECEDOR

| ESPECIALIDADE | ENTRADA | SAÍDA | VISTO | STATUS |
|---|---|---|---|---|
| TUBULAÇÃO | 4/6/19 | 4/6/19 | | AP |
| MECANICA | 04/06/19 | 05/06/19 | | PE |
| | / / | / / | | |
| | / / | / / | | |
| | / / | / / | | |
| | / / | / / | | |
| | / / | / / | | |
| | / / | / / | | |
| | / / | / / | | |
| | / / | / / | | |
| | / / | / / | | |
| | / / | / / | | |
| | / / | / / | | |

ENTRADA DO DOCUMENTO 04/06/19
DEVOLUÇÃO DO DOCUMENTO 05/06/19
DEVOLVER PARA DANPOWER, PE - P/INFORMAÇÃO, ENGESERT

STATUS:
AP - APROVADO
AC - APROVADO COM COMENTÁRIOS
NA - NÃO APLICÁVEL
RE - REPROVADO

**PROGEN**

STATUS DE DOCUMENTOS DE FORNECEDOR

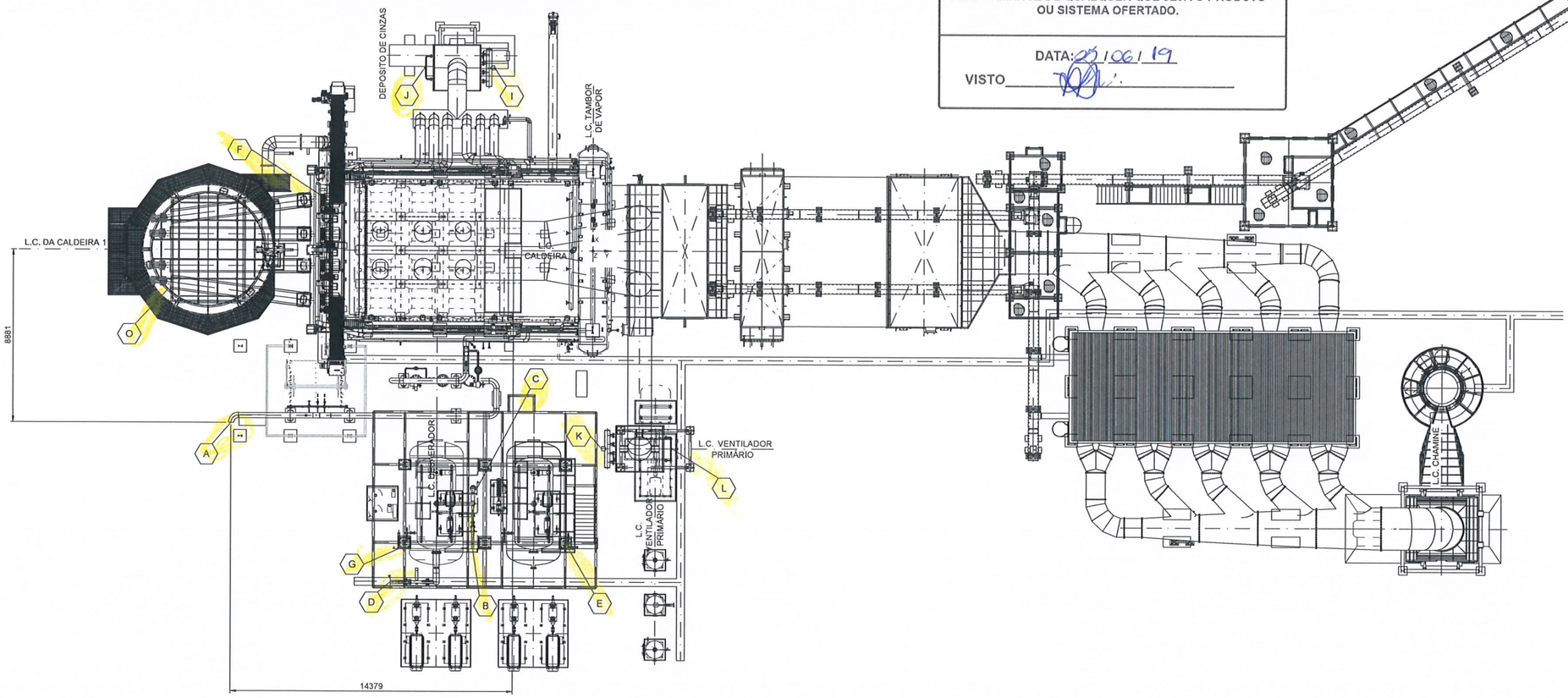
- APROVADO SEM COMENTÁRIOS / ENVIAR CERTIFICADO ☐
- APROVADO SEM COMENTÁRIOS / ENVIAR PARA INFORMAÇÃO ☐
- APROVADO COM COMENTÁRIOS / ENVIAR PARA APROVAÇÃO ☐
- APROVADO COM COMENTÁRIOS / ENVIAR PARA APROVAÇÃO / ENVIAR PARA FABRICAÇÃO ☐
- APROVADO COM COMENTÁRIOS / ENVIAR PARA INFORMAÇÃO ☐
- NÃO APROVADO / ENVIAR PARA APROVAÇÃO ☐
- ACEITE / CERTIFICADO ☐
- APROVADO COM COMENTÁRIOS / ENVIAR CERTIFICADOS ☐
- CANCELADO / PARA INFORMAÇÃO ☐
- NÃO SERÁ COMENTADO ☐
- P/INFORMAÇÃO ☒

A APROVAÇÃO DESTE DOCUMENTO PELA PROGEN NÃO EXIME O FORNECEDOR DAS RESPONSABILIDADES QUANTO AO PROJETO, FABRICAÇÃO, TESTE E PERFORMANCE DE QUALQUER QUE SEJA O PRODUTO OU SISTEMA OFERTADO.

DATA: 05/06/19

VISTO

| REVISÃO / REVISION | DESCRIÇÃO DA REVISÃO / DESCRIPTION OF REVIEW | ELABORADO POR / CARRIED BY | VERIFICADO POR / CHECKED BY | APROVADO POR / APPROVED BY |
|---|---|---|---|---|
| 0 | EMISSÃO INICIAL. | CPR 31/05/19 | RGJ 31/05/19 | RLB 31/05/19 |




| CONEXÕES ASME-B16.5 | | I - Acabamento liso, rugosidade máxima de 125 RMS. II - Acabamento concêntrico, passo de 0,45 a 0,56 mm, rugosidade de 125 a 250 RMS. | | | | | | COORDENADAS (mm) | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| BOCAL | ØN (ØExt.) | SCH. (esp.) | CLASSE psi | FLANGE TIPO | FACE FORM | ACAB. " I, II " | FUNÇÃO | X | Y | Z |
| A | 10" | 120 | - | - | BW | - | VAPOR SUPERAQUECIDO | -8681 | -14379 | 16086 |
| B | 4" | 40 | - | - | BW | - | MAKE-UP | 15305 | 6130 | 16970 |
| C | 6" | 40 | - | - | BW | - | RETORNO DE CONDENSADO | 12200 | 5900 | 16970 |
| D | 6" | 40 | - | - | BW | - | VAPOR DE BAIXA | 17020 | 10350 | 13670 |
| E | 2" | 40 | - | - | BW | - | ÁGUA DE RESFRIAMENTO | 15265 | 1215 | 2850 |
| F | 3/4" | 40 | - | - | BW | - | ÁGUA ESTEIRA FRONTAL | -13464 | -13464 | 2600 |
| G | 4" | 40 | - | - | BW | - | AR COMPRIMIDO | 15300 | 9925 | 2200 |
| I | 4" | 40 | - | - | BW | - | ENTRADA DO TROCADOR DE CALOR 01 | 9379 | -5068 | 4400 |
| J | 2" | 40 | - | - | BW | - | SAÍDA DO TROCADOR DE CALOR 01 | 9379 | -8682 | 4350 |
| K | 4" | 40 | - | - | BW | - | ENTRADA DO TROCADOR DE CALOR 02 | -10150 | 478 | 4400 |
| L | 2" | 40 | - | - | BW | - | SAÍDA DO TROCADOR DE CALOR 02 | -10150 | 4092 | 4350 |
| M | 3/4" | 40 | - | - | BW | - | ENTRADA DE ÁGUA DA ROSCA DUPLA 01 | 17025 | 53722 | 5106 |
| N | 3/4" | 40 | - | - | BW | - | ENTRADA DE ÁGUA DA ROSCA DUPLA 01 | 13946 | 54098 | 5106 |
| O | 1.1/4" | 40 | - | - | RF | II | SISTEMA CONTRA INCÊNDIO | -2105 | -21770 | 22300 |

ESTE DOCUMENTO É PROPRIEDADE DA DanPower E É VEDADO A REPRODUÇÃO TOTAL OU PARCIAL DESTE PARA OUTRA FINALIDADE SENÃO AQUELA PARA A QUAL É DESTINADO, SEM A EXPRESSA AUTORIZAÇÃO DOS PROPRIETÁRIOS

| | |
|---|---|
| CLIENTE / CUSTOMER | FS BIOENERGIA LTDA. |
| PROJETO / PROJECT | SORRISO - MT |
| EQUIPAMENTO / EQUIPMENT | CALDEIRA MD-FV-100 ton/h - 67 bar g - 520°C / P.P. 80 bar g |

Dan Power

ESCALA / SCALE: 1:120 – IND.

TÍTULO / TITLE: POSICIONAMENTO DAS CONEXÕES - ESCOPO DO CLIENTE

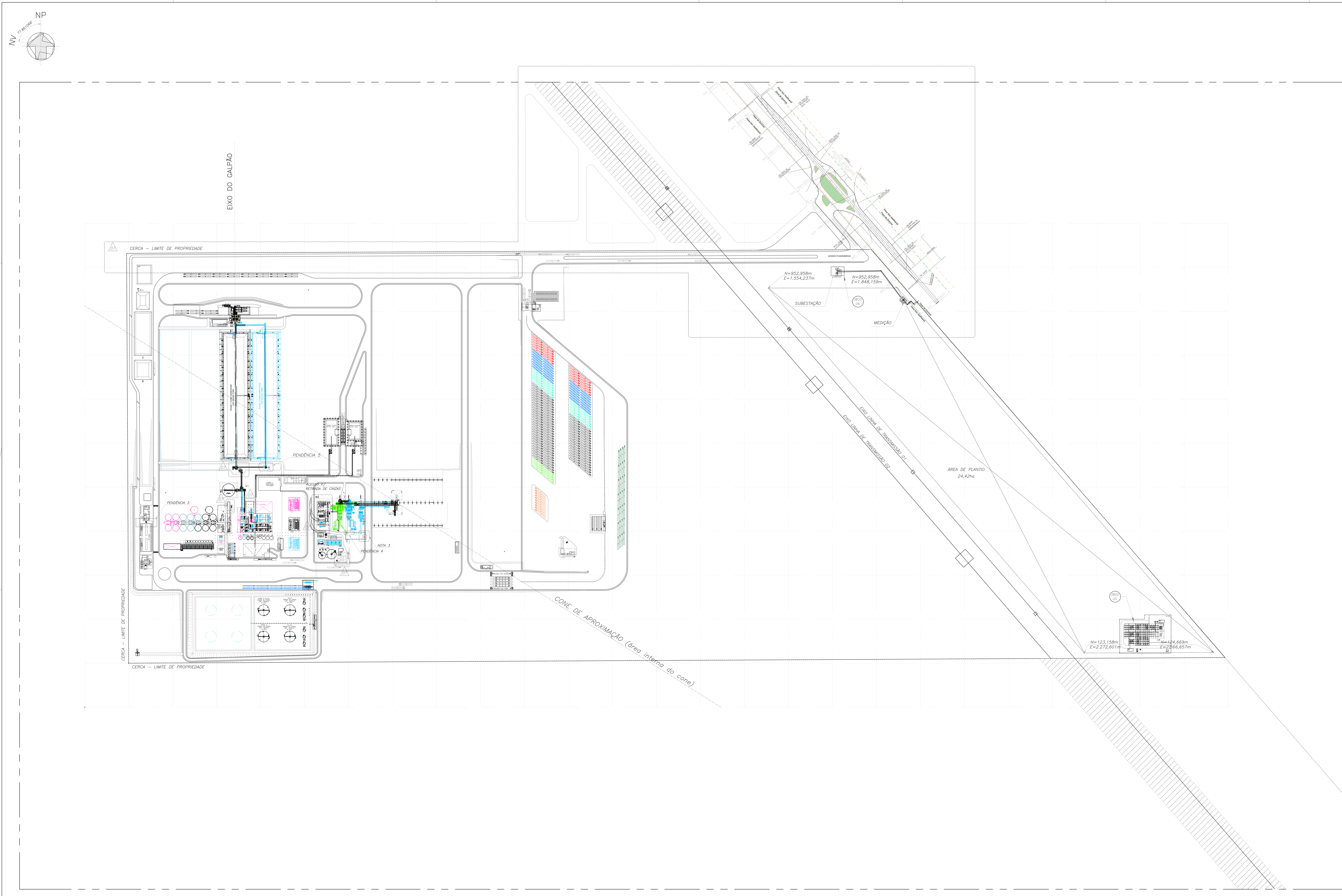
PROJEÇÃO DE 1º DIEDRO / PROJECTION IN 1st DIHEDRAL

| Nº DANPOWER | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| FORM. SIZE | ANO / YEAR | SEQUENCIAL DO PROJETO / PROJECT SEQUENTIAL | GRUPO / GROUP | SEQUENCIAL / SEQUENTIAL | REVISÃO / REVISION |
| A1 | 18 | 0249 | CG | 104 | R0 |

Nº CLIENTE / CUSTOMER Nº

Nº ARQUIVO / FILE NUMBER 0249-CG104R0

FORMATO A1 – PADRÃO DanPower (SIZE A1 – STANDARD DanPower)




## TABELA DE ÁREAS

ÁREA TOTAL DO TERRENO = 195 ha
ÁREA TOTAL CONSTRUÍDA = 3,7 ha
ÁREA TOTAL OCUPADA = 6,5 ha

## LEGENDA

- CAMINHÃO ETANOL (CHECK LIST)
- CAMINHÃO WET CAKE (CHECK LIST)
- CAMINHÃO MILHO (CLASSIFICAÇÃO)
- CAMINHÃO ESPERANDO NOTA FISCAL
- CAMINHÃO BIOMASSA (BY PASS)
- CAMINHÃO FARELO SECO (CHECK LIST)
- FASE 1
- FASE 2
- FASE 3

## DOCUMENTOS DE COMPLEMENTARES

1 – P01311–1430–AA–0100–1001 – PLOT PLAN
2 – P01311–1430–AA–0100–1003 – PLOT PLAN–ÁREA INDUSTRIAL–CANTEIROS.

## PENDÊNCIAS

1 – DESENHOS CERTIFICADOS DE TODOS OS EQUIPAMENTOS
2 – DESENHOS CERTIFICADOS DE TODOS OS PACOTES.
3 – LOCAÇÃO DO CASTELO DE ÁGUA 3 EM HOLD.
4 – SOLICITADO JUNTO A DANPOWER COMPLEMENTO DOS TRANSPORTADORES.
5 – AGUARDANDO DOCUMENTO DO CLIENTE.

## NOTAS

1– AS DIMENSÕES E COORDENADAS REPRESENTADAS ESTÃO EM MILÍMETROS.
2 – ESTE PROJETO ESTÁ EM DETALHAMENTO E CONFORME O AVANÇO, ESTE DOCUMENTO SERÁ ATUALIZADO PERIODICAMENTE.
3 – INTERFERENCIA COM RUA 15, VERIFICAR JUNTO A PROJETISTA DA EXPEDIÇÃO DE CINZAS A POSSIBILIDADE DE ALTERAÇÃO DO LAY OUT.
4 – LOCAÇÃO DO CASTELO DE ÁGUA 3 EM HOLD.
5 – PENDENTE LOCAÇÃO DA ALIMENTAÇÃO DA CALDEIRA 3.

| USO EXCLUSIVO DO CLIENTE | DEPARTAMENTO | DATA | VISTO |
|---|---|---|---|
| ☐ APROVADO S/ COMENTÁRIOS | | | |
| ☐ APROVADO C/ COMENTÁRIOS | | | |
| ☐ NÃO APROVADO | | | |

| REV. | DATA | ELAB. | VERIF. | APROV. | DESCRIÇÃO |
|---|---|---|---|---|---|
| 06 | 24/05/19 | RKA | EGS | CPD | REVISADO ONDE INDICADO – PARA APROVAÇÃO |
| 05 | 17/05/19 | RKA | EGS | CDP | REVISADO ONDE INDICADO – PARA APROVAÇÃO |
| 04 | 03/05/19 | RKA | EGS | CDP | REVISADO ONDE INDICADO – PARA APROVAÇÃO |
| 03 | 10/04/19 | RKA | EGS | CDP | REVISADO ONDE INDICADO – PARA APROVAÇÃO |
| 02 | 18/03/19 | RKA | EGS | CPD | REVISADO ONDE INDICADO – PARA APROVAÇÃO |
| 07 | 03/06/19 | RKA | EGS | CDP | REVISADO ONDE INDICADO – PARA APROVAÇÃO |
| 00 | 08/02/19 | RKA | EGS | CDP | EMISSÃO INICIAL – PARA APROVAÇÃO |

| RESP. | NOME | DATA | ASS. |
|---|---|---|---|
| APROV.: | CDP | 08/02/19 | |
| VERIF.: | EGS | 08/02/19 | |
| ELAB.: | RKA | 08/02/19 | |

Importante:
As informações contidas neste documento são de propriedade da PROGEN não devendo ser utilizadas para outras finalidades senão aquelas estabelecidas contratualmente

CLIENTE: FS Bioenergia

PROJETO: EPCM Sorriso – Engenharia
FASE: PROJETO DETALHADO ÁREA: 0100
DISCIPLINA: TUBULAÇÃO
TIPO DE DOCUMENTO: ARRANJO

TITULO:
GERAL
PLANO DIRETOR

PROGEN

N° DOCUMENTO PROGEN: P01311–1430–AA–0100–1002 REVISÃO: 07 ESCALA: 1:2500
N° DOCUMENTO CLIENTE: REVISÃO: ––

A0

| ÁREA | ITEM | DESCRIÇÃO | ÁREA OCUPADA | Nº de PAVIM. | ÁREA CONSTRUÍDA |
|---|---|---|---|---|---|
| 0000 | – | EMPREENDIMENTO | ÁREA NÃO COMPUTÁVEL | | |
| 0100 | – | GERAL | – – – | – – | – – – |
| 0100 | 01 | PIPERACK | 4723,73m2 | 01 | – – – |
| 0200 | – | TOPOGRAFIA | – – – | – – | – – – |
| 0300 | – | SONDAGEM | – – – | – – | – – – |
| 0400 | – | TERRAPLENAGEM | – – – | – – | – – – |
| 0500 | – | ARRUAMENTO/CERCAS/PORTÕES | – – – | – – | – – – |
| 0600 | – | ILUMINAÇÃO EXTERNA | ÁREA NÃO COMPUTÁVEL | | |
| 0700 | – | SINALIZAÇÃO | ÁREA NÃO COMPUTÁVEL | | |
| 0800 | – | ESTACIONAMENTOS | ÁREA NÃO COMPUTÁVEL | | |
| 0800 | 01 | ESTACIONAMENTO (40 VAGAS P/ CARRO) – CAR PARKING | ÁREA NÃO COMPUTÁVEL | | |
| 0800 | 02 | ESTACIONAMENTO DE CAMINHÕES – TRUCK PARKING | ÁREA NÃO COMPUTÁVEL | | |
| 0800 | 03 | ESTACIONAMENTO (48 VAGAS P/ CARRO) – CAR PARKING | ÁREA NÃO COMPUTÁVEL | | |
| 0900 | – | SISTEMAS SUBTERRANEOS | ÁREA NÃO COMPUTÁVEL | | |
| 1000 | – | ARMAZENAMENTO DE MATERIA PRIMA | – – – | – – | – – – |
| 1100 | – | GERAL | – – – | – – | – – – |
| 1200 | – | TOMBADOR/MOEGA/CASA DE MAQUINA – CORN RECEIVING | 1376,05m2 | 01 | 1497,77m2 |
| 1300 | – | ARMAZEM DE MILHO | – – – | – – | – – – |
| 1300 | 01 | ARMAZEM DE MILHO I – CORN STORAGE – 200.000 ton. | 20760,77m2 | 01 | 16581,23m2 |
| 1300 | 02 | ARMAZEM DE MILHO II – CORN STORAGE – 200.000 ton. | 20839,00m2 | 01 | 16581,23m2 |
| 1300 | 03 | ARMAZEM DE MILHO I – CORN STORAGE – 200.000 ton. | FUTURO | 01 | FUTURO |
| 1300 | 04 | ARMAZEM DE MILHO II – CORN STORAGE – 200.000 ton. | FUTURO | 01 | FUTURO |
| 1400 | – | ALIMENTAÇÃO SILO DIA | 325,35m2 | 01 | – – – |
| 2000 | – | ICM PROCESS | 1861,69m2 | 02 | 2520,5m2 |
| 2300 | 02 | ARMAZÉM DE QUÍMICOS (ENZIMA E URÉIA) | | | |
| 2500 | 01 | TANQUE DE URÉIA | | | |
| 2100 | 01 | SILO DIA | 1394,97m2 | 01 | 822,02m2 |
| 2100 | 02 | CORN MILLING | 560,07m2 | 01 | – – – |
| 2200 | – | COOKING | 5906,31m2 | 02 | 5906,31m2 |
| 2700 | – | DRYERS | | | |
| 2300 | – | FERMENTATION | 4387,62m2 | 01 | 630,00m2 |
| 2300 | 01 | TANQUES DE FERMENTAÇÃO | | | |
| 2300 | 03 | RECEBIMENTO DE QUÍMICOS | 100,86m2 | 01 | – – – |
| 2300 | 04 | RECEBIMENTO ENZIMA E URÉIA | 100,86m2 | 01 | – – – |
| 2400 | – | DESTILATION/EVAPORATION | 2333,27m2 | 03 | 4114,79m2 |
| 2600 | – | LIQUID/SOLID SEPARATION | 828,84m2 | 01 | – – – |
| 2800 | – | CHEMICALS | 496,50m2 | 01 | 496,50m2 |
| 2900 | – | CHILLER/COOLING TOWER | – – – | – – | – – – |
| 2900 | 01 | TORRES DE REFRIAMENTO DO PROCESSO | 1334,42m2 | 02 | 1334,42m2 |
| 2900 | 02 | CHILLER | 189,32m2 | 01 | 189,32m2 |
| 3000 | – | SISTEMA DE UTILIDADES | – – – | – – | – – – |
| 3100 | – | GERAL | – – – | – – | – – – |
| 3200 | – | TANQUES DE ÁGUA – WATER TANKS | 1117,62m2 | 01 | – – – |
| 3200 | 01 | CASTELO DE ÁGUA POTÁVEL | 9,38m2 | 01 | 9,38m2 |
| 3200 | 02 | CASTELO DE ÁGUA POTÁVEL | 7,84m2 | 01 | 7,84m2 |
| 3200 | 03 | CASA DE BOMBAS DE INCÊNDIO | 175,50m2 | 01 | 94,23m2 |
| 3200 | 04 | CASTELO DE ÁGUA POTÁVEL | 9,38m2 | 01 | 9,38m2 |
| 3200 | 05 | TANQUE DE ÁGUA DE PROCESSO/SISTEMA DE INCÊNDIO | – – – | 01 | – – – |
| 3200 | 06 | TANQUE DE ÁGUA DESMINERALIZADA | – – – | 01 | – – – |
| 3300 | – | POÇOS ARTESIANOS | ÁREA NÃO COMPUTÁVEL | | |
| 3300 | 01 | POÇO ARTESIANO 01 | ÁREA NÃO COMPUTÁVEL | | |
| 3300 | 02 | POÇO ARTESIANO 04 | ÁREA NÃO COMPUTÁVEL | | |
| 3300 | 03 | POÇO ARTESIANO 03 | ÁREA NÃO COMPUTÁVEL | | |
| 3300 | 04 | POÇO ARTESIANO 02 – FASE 2 | ÁREA NÃO COMPUTÁVEL | | |
| 3400 | – | ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE EFLUENTES – EFFLUENT TREATMENT | 5780,33m2 | 01 | – – – |
| 3700 | 01 | AR COMPRIMIDO | 150,38m2 | 01 | 83,94m2 |
| 3700 | 02 | AR COMPRIMIDO PROVISÓRIO | 35,77m2 | 01 | 35,77m2 |
| 3800 | 01 | SUBESTAÇÃO E CCM DO RECEBIMENTO (SE–1100–01) | 519,02m2 | 01 | 489,49m2 |
| 3800 | 02 | CCM DA DESTILARIA (SE–2400–01) | 329,01m2 | 01 | 309,31m2 |
| 3800 | 03 | SUBESTAÇÃO E CCM DO ICM FERMENTAÇÃO (SE–2300–01) | 300,00m2 | 01 | 300,00m2 |
| 3800 | 04 | SUBESTAÇÃO E CCM PORT./BAL./CHECK LIST/APOIO(SE–6100–01) | 182,37m2 | 01 | 156,14m2 |
| 3800 | 05 | SUBESTAÇÃO (ENERGISA PRINCIPAL)–VER DES. Nº P01311–1430–AA–0100–1002 | 9608,00m2 | 01 | 186,53m2 |
| 3800 | 06 | SUBESTAÇÃO (PROVISÓRIA) – VER DES. Nº P01311–1430–AA–0100–1002 | – – – | 01 | – – – |
| 3800 | 07 | SUBESTAÇÃO COZIMENTO (SE–2200–01) | – – – | 01 | – – – |
| 3800 | 08 | SUBESTAÇÃO UTILIDADES/ADM/REFEITORIO. (SE–3100–01) | – – – | 01 | – – – |
| 4000 | – | TERMOELÉTRICA | – – – | 01 | – – – |
| 4100 | – | GERAL | – – – | – – | – – – |
| 4200 | – | ARMAZEM DE CAVACO – WOOD STORAGE | 16057,60m2 | 01 | 16057,60m2 |
| 4300 | – | CALDEIRAS – BOILERS | 6977,94m2 | 01 | 348,02m2 |
| 4400 | – | CASA DE FORÇA (GERADOR E TURBINA) – POWER HOUSE | – – – | – – | – – – |
| 4400 | 01 | GERADOR E TURBINA | 1286,27m2 | 03 | 2818,62m2 |
| 4400 | 02 | GERADOR A DIESEL | 202,37m2 | – – | 202,37m2 |
| 4500 | – | TORRE DE RESFRIAMENTO – GERADOR | 651,45m2 | 01 | 651,45m2 |
| 4700 | – | EXPEDIÇÃO DE CINZAS | 694,21m2 | 01 | 694,21m2 |
| 4800 | – | SISTEMA DE TRATAMENTO DE ÁGUA (OSMOSE) | 202,12m2 | 01 | 202,12m2 |
| 5000 | – | SUPORTE OPERACIONAL | – – – | – – | – – – |
| 5100 | – | GERAL | – – – | – – | – – – |
| 5200 | – | ALMOXAR./OFICINA/ESCRITÓRIO–WAREHOUSE/WORKSHOP/OFFICE | 2127,24m2 | 02 | 2260,06m2 |
| 5300 | – | POSTO DE COMBUSTÍVEL/LAVADOR | 75,17m2 | 01 | 52,61m2 |
| 5400 | – | ESTOCAGEM/EXPEDIÇÃO ETANOL | – – – | – – | – – – |
| 5400 | 01 | EXPEDIÇÃO DE ETANOL – ETHANOL LOADOUT | 573,74m2 | 01 | 573,74m2 |
| 5400 | 02 | TANQUES DE ETANOL – ETHANOL STORAGE Cap. 10.000 m3 | 14893,31m2 | 01 | – – – |
| 5400 | 03 | CASA DE BOMBAS DE ETANOL | 241,10m2 | 01 | 241,10m2 |
| 5500 | – | ARMAZENAMENTO E EXPEDIÇÃO DE DDG's | – – – | – – | – – – |
| 5500 | 01 | ARMAZEM DE MILHO I – ALTA FIBRA | 2208,61m2 | 01 | 1847,72m2 |
| 5500 | 02 | ARMAZEM DE MILHO II – ALTA PROTEINA | 1592,41m2 | 01 | 1298,48m2 |
| 5500 | 03 | AREA DE ENSAQUE | 474,50m2 | 01 | 358,88m2 |
| 5500 | 04 | EXPEDIÇÃO A GRANEL | 1378,25m2 | 01 | 1213,62m2 |
| 5500 | 05 | EXPEDIÇÃO DE ENSACADOS | 514,00m2 | 01 | 514,00m2 |
| 5600 | 01 | ARMAZEM DE FARELO UMIDO | 2027,89m2 | 01 | 2027,89m2 |
| 5600 | 02 | EXPEDIÇÃO DE FARELO ÚMIDO – WETCAKE LOADOUT | 187,13m2 | 01 | 187,13m2 |
| 6000 | – | SUPORTE ADMINISTRATIVO | – – – | – – | – – – |
| 6100 | – | GERAL | – – – | – – | – – – |
| 6200 | – | PORTARIA E FATURAMENTO | 732,17m2 | 02 | 922,88m2 |
| 6300 | – | APOIO AO CAMINHONEIRO | 435,20m2 | 01 | 435,20m2 |
| 6400 | – | VESTIARIO/REFEITÓRIO | 530,40m2 | 01 | 372,95m2 |
| 6500 | – | BALANÇA | – – – | – – | – – – |
| 6500 | 01 | BALANÇA EXPEDIÇÃO DE LIQUIDOS – SCALE | ÁREA NÃO COMPUTÁVEL | | |
| 6500 | 02 | FATURAMENTO E BALANÇA – SCALE | 11,63m2 | 01 | – – – |
| 6600 | – | CLASSIFICAÇÃO E CHECK LIST | 1002,14m2 | 02 | 1023,54m2 |
| 6700 | – | CENTRAL DE RESÍDUOS | 287,62m2 | 01 | 128,94m2 |
| 6800 | | ESCRITORIO ADMINISTRATIVO E DE PROJETOS | 443,16m2 | 02 | 746,24m2 |
| 6900 | – | ÁREA DE DESCANSO | 256,00m2 | 01 | 256,00m2 |

## LEGENDA

- – CAMINHÃO ETANOL (CHECK LIST)
- – CAMINHÃO WET CAKE (CHECK LIST)
- – CAMINHÃO MILHO (CLASSIFICAÇÃO)
- – CAMINHÃO ESPERANDO NOTA FISCAL
- – CAMINHÃO BIOMASSA (BY PASS)
- – CAMINHÃO FARELO SECO (CHECK LIST)
- – FASE 1
- – FASE 2
- – FASE 3

## DOCUMENTOS DE COMPLEMENTARES

1 – P01311–1430–AA–0100–1002 – GERAL – PLANO DIRETOR.
2 – P01311–1430–AA–0100–1003 – PLOT PLAN–ÁREA INDUSTRIAL–CANTEIROS.

## PENDÊNCIAS

1 – DESENHOS CERTIFICADOS DE TODOS OS EQUIPAMENTOS
2 – DESENHOS CERTIFICADOS DE TODOS OS PACOTES.
3 – LOCAÇÃO DO CASTELO DE ÁGUA 3 EM HOLD.
4 – SOLICITADO JUNTO A DANPOWER COMPLEMENTO DOS TRANSPORTADORES.
5 – AGUARDANDO DOCUMENTO DO CLIENTE.

## NOTAS

1– AS DIMENSÕES E COORDENADAS REPRESENTADAS ESTÃO EM MILÍMETROS.
2 – ESTE PROJETO ESTÁ EM DETALHAMENTO E CONFORME O AVANÇO, ESTE DOCUMENTO SERÁ ATUALIZADO PERIODICAMENTE.
3 – INTERFERÊNCIA COM RUA 15, VERIFICAR JUNTO A PROJETISTA DA EXPEDIÇÃO DE CINZAS A POSSIBILIDADE DE ALTERAÇÃO DO LAY OUT.

| USO EXCLUSIVO DO CLIENTE | DEPARTAMENTO | DATA | VISTO |
|---|---|---|---|
| ☐ APROVADO S/ COMENTÁRIOS | | | |
| ☐ APROVADO C/ COMENTÁRIOS | | | |
| ☐ NÃO APROVADO | | | |

| REV. | DATA | ELAB. | VERIF. | APROV. | DESCRIÇÃO |
|---|---|---|---|---|---|
| 06 | 03/05/19 | RKA | EGS | CDP | REVISADO ONDE INDICADO – PARA APROVAÇÃO |
| 05 | 09/04/19 | RKA | EGS | CDP | REVISADO ONDE INDICADO – PARA APROVAÇÃO |
| 10 | 03/06/19 | RKA | EGS | CDP | REVISADO ONDE INDICADO – PARA APROVAÇÃO |
| 09 | 24/05/19 | RKA | EGS | CDP | REVISADO ONDE INDICADO – PARA APROVAÇÃO |
| 08 | 17/05/19 | RKA | EGS | CDP | REVISADO ONDE INDICADO – PARA APROVAÇÃO |
| 07 | 13/05/19 | RKA | EGS | CDP | REVISADO ONDE INDICADO – PARA APROVAÇÃO |
| 00 | 22/01/19 | RKA | EGS | FBO | EMISSÃO INICIAL – PARA APROVAÇÃO |

| RESP. | NOME | DATA | ASS. |
|---|---|---|---|
| APROV.: | FBO | 22/01/19 | |
| VERIF.: | EGS | 22/01/19 | |
| ELAB.: | RKA | 22/01/19 | |

Importante:

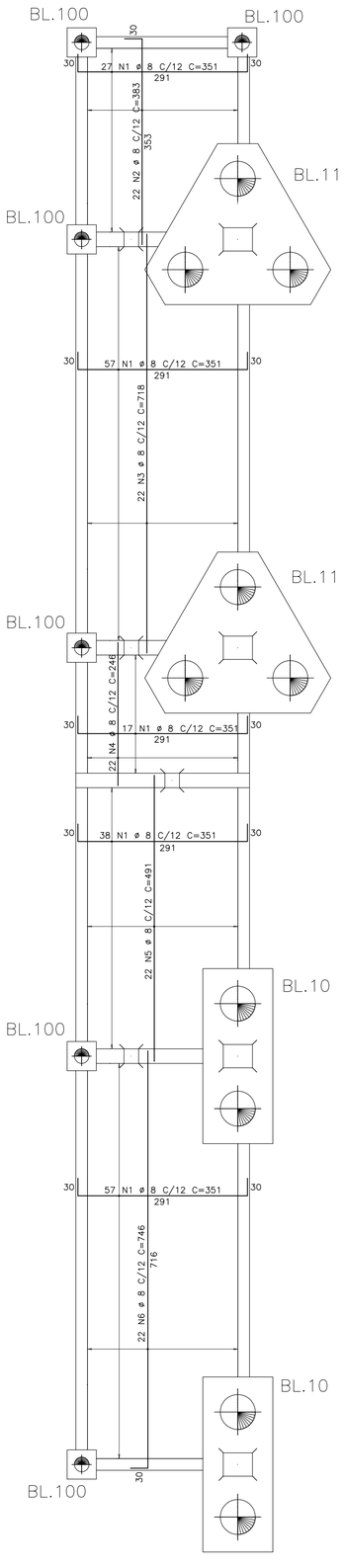
CLIENTE: FS Bioenergia

PROJETO: PLANTA DE ETANOL – SORRISO
FASE: PROJETO DETALHADO ÁREA: 0100
DISCIPLINA: TUBULAÇÃO
TIPO DE DOCUMENTO: ARRANJO
TITULO: GERAL PLOT PLAN ÁREA INDUSTRIAL

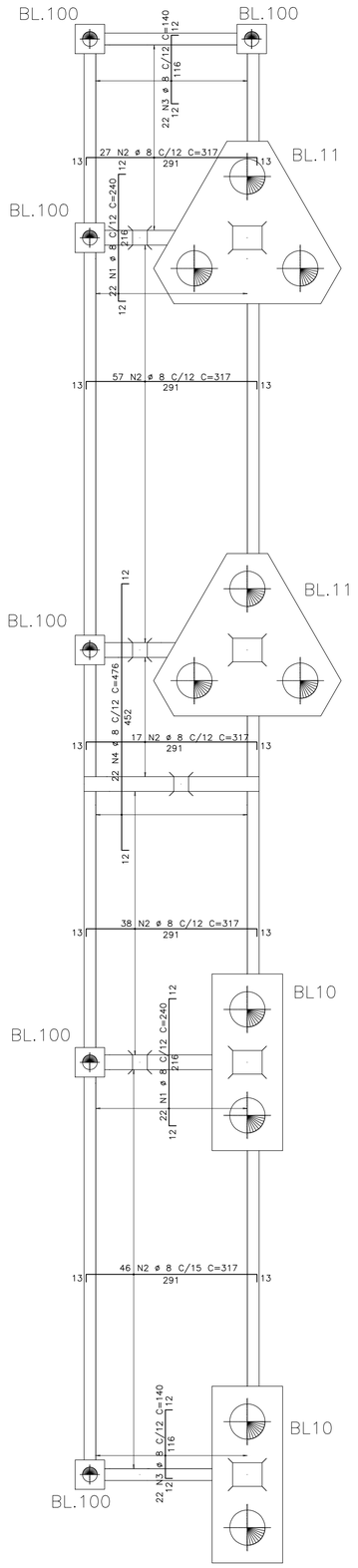
PROGEN

Nº DOCUMENTO PROGEN: P01311–1430–AA–0100–1001 | REVISÃO: 10 | ESCALA: 1:1500
Nº DOCUMENTO CLIENTE: – | REVISÃO: –

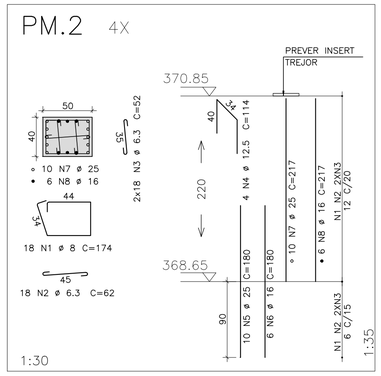
# LAJE L.2– ARMADURA POSITIVA



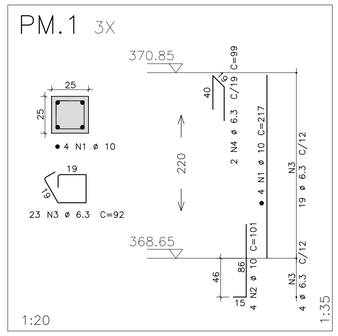

# LAJE L.2 – ARMADURA NEGATIVA



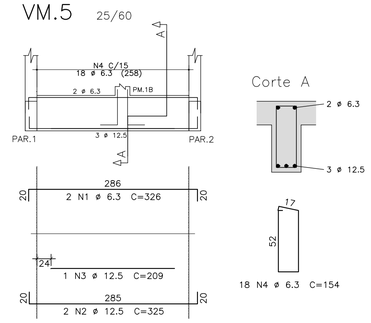

## PM.2 4X



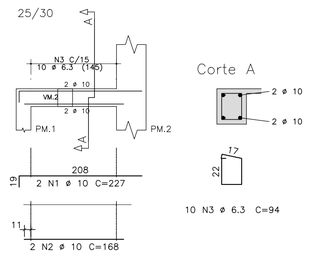

## PM.1 3X



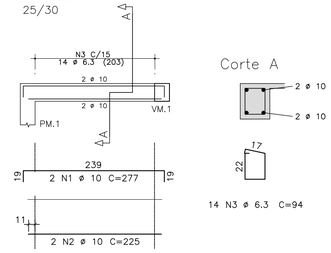

## VM.5 25/60



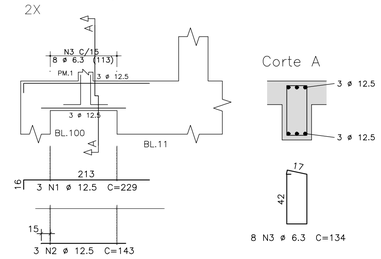

## VM.1 25/30



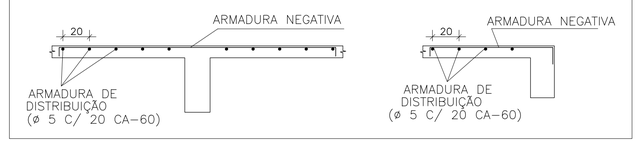

## VM.2 25/30



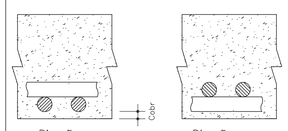

## VM.4 25/50 2X




## DETALHE DA ARMADURA DE DISTRIBUIÇÃO NEGATIVA




Detalhe genérico do alojamento de armaduras positivas




| AÇO | POS | BIT (mm) | QUANT | COMPRIMENTO UNIT (cm) | COMPRIMENTO TOTAL (cm) |
|---|---|---|---|---|---|
| LAJE L.2 – ARMADURA NEGATIVA | | | | | |
| 50 | 1 | 8 | 44 | 240 | 10560 |
| 50 | 2 | 8 | 185 | 317 | 58645 |
| 50 | 3 | 8 | 44 | 140 | 6160 |
| 50 | 4 | 8 | 22 | 476 | 10472 |
| LAJE L.2– ARMADURA POSITIVA | | | | | |
| 50 | 1 | 8 | 196 | 351 | 68796 |
| 50 | 2 | 8 | 22 | 383 | 8426 |
| 50 | 3 | 8 | 22 | 718 | 15796 |
| 50 | 4 | 8 | 22 | 246 | 5412 |
| 50 | 5 | 8 | 22 | 491 | 10802 |
| 50 | 6 | 8 | 22 | 746 | 16412 |
| PM.1 (X3) | | | | | |
| 50 | 1 | 10 | 12 | 217 | 2604 |
| 50 | 2 | 10 | 12 | 101 | 1212 |
| 50 | 3 | 6.3 | 69 | 92 | 6348 |
| 50 | 4 | 6.3 | 6 | 99 | 594 |
| PM.2 (X4) | | | | | |
| 50 | 1 | 8 | 72 | 174 | 12528 |
| 50 | 2 | 6.3 | 72 | 62 | 4464 |
| 50 | 3 | 6.3 | 144 | 52 | 7488 |
| 50 | 4 | 12.5 | 16 | 114 | 1824 |
| 50 | 5 | 25 | 40 | 180 | 7200 |
| 50 | 6 | 16 | 24 | 180 | 4320 |
| 50 | 7 | 25 | 40 | 217 | 8680 |
| 50 | 8 | 16 | 24 | 217 | 5208 |
| VM.1 | | | | | |
| 50 | 1 | 10 | 2 | 227 | 454 |
| 50 | 2 | 10 | 2 | 168 | 336 |
| 50 | 3 | 6.3 | 10 | 94 | 940 |
| VM.2 | | | | | |
| 50 | 1 | 10 | 2 | 277 | 554 |
| 50 | 2 | 10 | 2 | 225 | 450 |
| 50 | 3 | 6.3 | 14 | 94 | 1316 |
| VM.4 (X2) | | | | | |
| 50 | 1 | 12.5 | 6 | 229 | 1374 |
| 50 | 2 | 12.5 | 6 | 143 | 858 |
| 50 | 3 | 6.3 | 16 | 134 | 2144 |
| VM.5 | | | | | |
| 50 | 1 | 6.3 | 2 | 326 | 652 |
| 50 | 2 | 12.5 | 2 | 325 | 650 |
| 50 | 3 | 12.5 | 1 | 209 | 209 |
| 50 | 4 | 6.3 | 18 | 154 | 2772 |

| RESUMO AÇO | | | |
|---|---|---|---|
| AÇO | BIT (mm) | COMPR (m) | PESO (kg) |
| 50 | 6.3 | 267 | 65 |
| 50 | 8 | 2240 | 885 |
| 50 | 10 | 56 | 35 |
| 50 | 12.5 | 49 | 47 |
| 50 | 16 | 95 | 150 |
| 50 | 25 | 159 | 612 |
| Peso Total | 50 | = | 1794 kg |

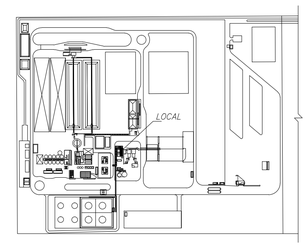
## DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA

## NOTAS

1– NÃO TOMAR MEDIDAS EM ESCALA.
2– VERIFICAR MEDIDAS NA OBRA.
3– MEDIDAS EM CENTÍMETROS, NÍVEIS EM METROS, BITOLAS EM MILÍMETROS.
4– CONCRETO ESTRUTURAL fck ⩾ 35 MPa.
5– COBRIMENTO = 4 cm
6– CLASSE DE AGRESSIVIDADE AMBIENTAL III
7– RELAÇÃO ÁGUA/CIMENTO ⩽ 0,55.
8– MÓDULO DE ELASTICIDADE ECS ⩾ 29 GPa.
9– DEVERÁ SER FEITO CONTROLE TECNOLÓGICO DO CONCRETO CONCRETO CONFORME NBR12654 E NBR12655 UTILIZANDO OBRIGATORIAMENTE O CONTROLE POR AMOSTRAGEM TOTAL
10– AÇO CA-50 fyk ⩾ 500 MPa (5000 kgf/cm²)

## LEGENDA

## PLANTA CHAVE




USO EXCLUSIVO DO CLIENTE
☐ APROVADO S/ COMENTÁRIOS
☐ APROVADO C/ COMENTÁRIOS
☐ NÃO APROVADO

| DEPARTAMENTO | DATA | VISTO |
|---|---|---|
| | | |
| | | |

| REV. | DATA | ELAB. | VERIF. | APROV. | DESCRIÇÃO |
|---|---|---|---|---|---|
| 00 | 11/06/19 | ICH | EMR | CDP | EMISÃO INICIAL – PARA CONSTRUÇÃO |

| | | | |
|---|---|---|---|
| APROV.: | CDP | 10/06/19 | |
| VERIF.: | EMR | 10/06/19 | |
| ELAB.: | ICH | 10/06/19 | |
| RESP. | NOME | DATA | ASS. |

Importante:
As informações contidas neste documento são de propriedade da PROGEN não devendo ser utilizadas para outras finalidades senão aquelas estabelecidas contratualmente

PROGEN

CLIENTE: FS Bioenergia

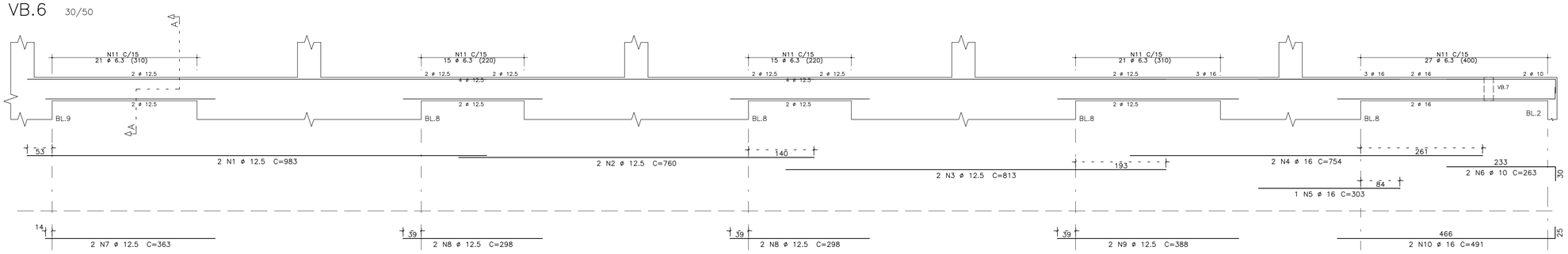
PROJETO: PLANTA DE ETANOL – SORRISO
FASE: PROJETO DETALHADO | ÁREA: 4400
DISCIPLINA: ESTRUTURAS DE CONCRETO
TIPO DE DOCUMENTO: DESENHO DE ARMAÇÃO
TITULO: CASA DE FORÇA EDIFÍCIO L.2, PM1, PM2, VM1, VM2, VM4 E VM5 – ARMADURA

| Nº DOCUMENTO PROGEN | REVISÃO | ESCALA |
|---|---|---|
| P01311-1251-DX-4400-1005 | 00 | IND. |
| Nº DOCUMENTO CLIENTE | | REVISÃO |

PENAS

A1

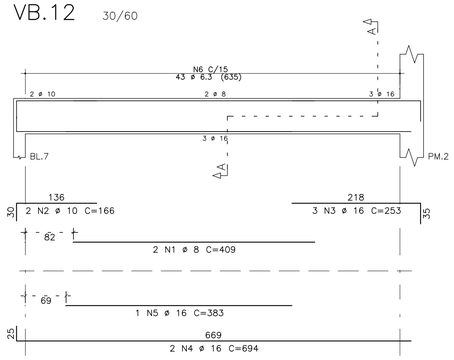
## VB.6 30/50




Corte A

99 N11 ø 6.3 C=144

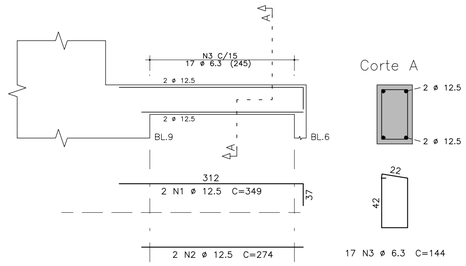
## VB.12 30/60




Corte A

43 N6 ø 6.3 C=164

## VB.13 30/50




Corte A

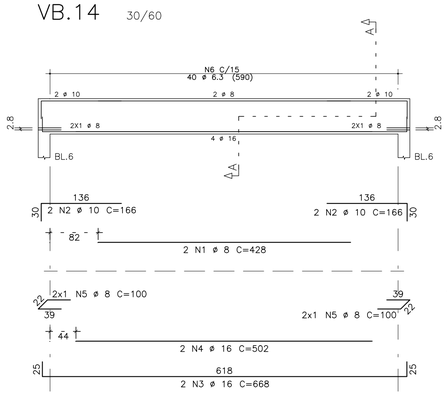






17 N3 ø 6.3 C=144

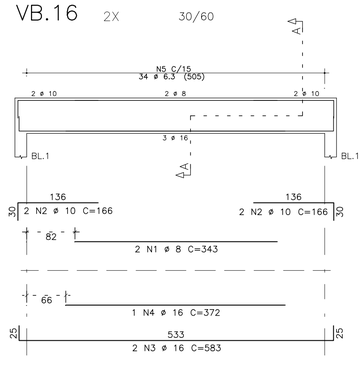
## VB.14 30/60



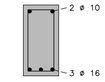

Corte A

40 N6 ø 6.3 C=164

## VB.16 2X 30/60

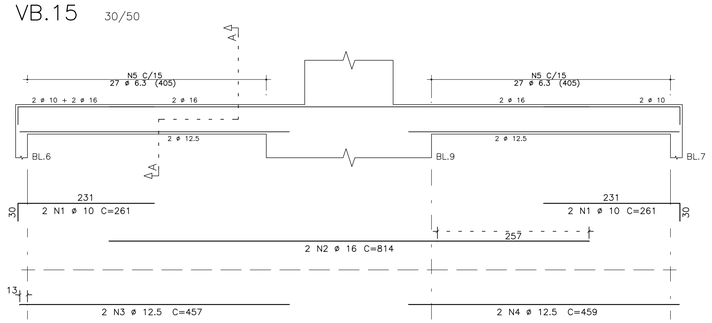



Corte A

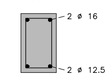


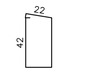
34 N5 ø 6.3 C=164

## VB.15 30/50




Corte A




54 N5 ø 6.3 C=144

| AÇO | POS | BIT (mm) | QUANT | COMPRIMENTO UNIT (cm) | COMPRIMENTO TOTAL (cm) |
|---|---|---|---|---|---|
| VB.6 | | | | | |
| 50 | 1 | 12.5 | 2 | 983 | 1966 |
| 50 | 2 | 12.5 | 2 | 760 | 1520 |
| 50 | 3 | 12.5 | 2 | 813 | 1626 |
| 50 | 4 | 16 | 2 | 754 | 1508 |
| 50 | 5 | 16 | 1 | 303 | 303 |
| 50 | 6 | 10 | 2 | 263 | 526 |
| 50 | 7 | 12.5 | 2 | 363 | 726 |
| 50 | 8 | 12.5 | 4 | 298 | 1192 |
| 50 | 9 | 12.5 | 2 | 388 | 776 |
| 50 | 10 | 16 | 2 | 491 | 982 |
| 50 | 11 | 6.3 | 99 | 144 | 14256 |
| VB.12 | | | | | |
| 50 | 1 | 8 | 2 | 409 | 818 |
| 50 | 2 | 10 | 2 | 166 | 332 |
| 50 | 3 | 16 | 3 | 253 | 759 |
| 50 | 4 | 16 | 2 | 694 | 1388 |
| 50 | 5 | 16 | 1 | 383 | 383 |
| 50 | 6 | 6.3 | 43 | 164 | 7052 |
| VB.13 | | | | | |
| 50 | 1 | 12.5 | 2 | 349 | 698 |
| 50 | 2 | 12.5 | 2 | 274 | 548 |
| 50 | 3 | 6.3 | 17 | 144 | 2448 |
| VB.14 | | | | | |
| 50 | 1 | 8 | 2 | 428 | 856 |
| 50 | 2 | 10 | 4 | 166 | 664 |
| 50 | 3 | 16 | 2 | 668 | 1336 |
| 50 | 4 | 16 | 2 | 502 | 1004 |
| 50 | 5 | 8 | 4 | 100 | 400 |
| 50 | 6 | 6.3 | 40 | 164 | 6560 |
| VB.15 | | | | | |
| 50 | 1 | 10 | 4 | 261 | 1044 |
| 50 | 2 | 16 | 2 | 814 | 1628 |
| 50 | 3 | 12.5 | 2 | 457 | 914 |
| 50 | 4 | 12.5 | 2 | 459 | 918 |
| 50 | 5 | 6.3 | 54 | 144 | 7776 |
| VB.16 (X2) | | | | | |
| 50 | 1 | 8 | 4 | 343 | 1372 |
| 50 | 2 | 10 | 8 | 166 | 1328 |
| 50 | 3 | 16 | 4 | 583 | 2332 |
| 50 | 4 | 16 | 2 | 372 | 744 |
| 50 | 5 | 6.3 | 68 | 164 | 11152 |

| RESUMO AÇO | | | |
|---|---|---|---|
| AÇO | BIT (mm) | COMPR (m) | PESO (kg) |
| 50 | 6.3 | 492 | 121 |
| 50 | 8 | 34 | 14 |
| 50 | 10 | 39 | 24 |
| 50 | 12.5 | 109 | 105 |
| 50 | 16 | 124 | 195 |
| Peso Total | 50 | = | 458 kg |

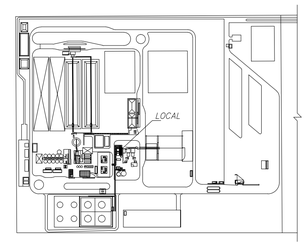
## DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA

## NOTAS

1– NÃO TOMAR MEDIDAS EM ESCALA.
2– VERIFICAR MEDIDAS NA OBRA.
3– MEDIDAS EM CENTÍMETROS, NÍVEIS EM METROS, BITOLAS EM MILÍMETROS.
4– CONCRETO ESTRUTURAL fck ⩾ 35 MPa.
5– COBRIMENTO = 4 cm
6– CLASSE DE AGRESSIVIDADE AMBIENTAL III
7– RELAÇÃO ÁGUA/CIMENTO ⩽ 0,55.
8– MÓDULO DE ELASTICIDADE ECS ⩾ 29 GPa.
9– DEVERÁ SER FEITO CONTROLE TECNOLÓGICO DO CONCRETO CONCRETO CONFORME NBR12654 E NBR12655 UTILIZANDO OBRIGATORIAMENTE O CONTROLE POR AMOSTRAGEM TOTAL
10– AÇO CA–50 fyk ⩾ 500 MPa (5000 kgf/cm²)

## LEGENDA

## PLANTA CHAVE




USO EXCLUSIVO DO CLIENTE
- ☐ APROVADO S/ COMENTÁRIOS
- ☐ APROVADO C/ COMENTÁRIOS
- ☐ NÃO APROVADO

| DEPARTAMENTO | DATA | VISTO |
|---|---|---|
| | | |
| | | |
| | | |

| REV. | DATA | ELAB. | VERIF. | APROV. | DESCRIÇÃO |
|---|---|---|---|---|---|
| 00 | 11/06/19 | ICH | EMR | CDP | EMISÃO INICIAL – PARA CONSTRUÇÃO |

| | | | |
|---|---|---|---|
| APROV.: | CDP | 10/06/19 | |
| VERIF.: | EMR | 10/06/19 | |
| ELAB.: | ICH | 10/06/19 | |
| RESP. | NOME | DATA | ASS. |


Importante:
As informações contidas neste documento são de propriedade da PROGEN não devendo ser utilizadas para outras finalidades senão aquelas estabelecidas contratualmente


PROGEN

CLIENTE: FS Bioenergia

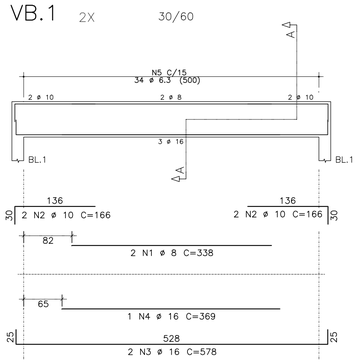
PROJETO: PLANTA DE ETANOL – SORRISO
FASE: PROJETO DETALHADO | ÁREA: 4400
DISCIPLINA: ESTRUTURAS DE CONCRETO
TIPO DE DOCUMENTO: DESENHO DE ARMADURA
TITULO: CASA DE FORÇA
EDIFICIO
FUNDAÇÃO – VB6; VB12 A VB16 – ARMADURA

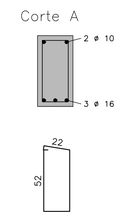
| Nº DOCUMENTO PROGEN | REVISÃO | ESCALA |
|---|---|---|
| P01311–1251–DX–4400–1004 | 00 | IND. |
| Nº DOCUMENTO CLIENTE | | REVISÃO |

PENAS

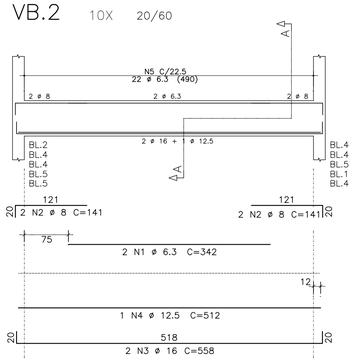
A1

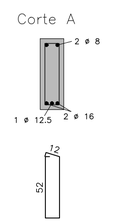
## VB.1 2X 30/60



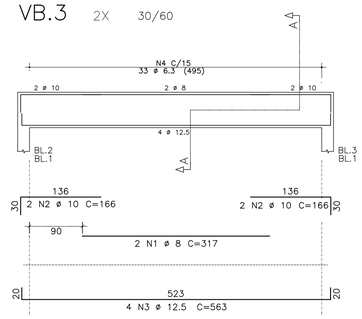



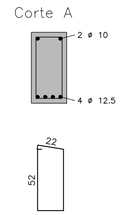

## VB.2 10X 20/60



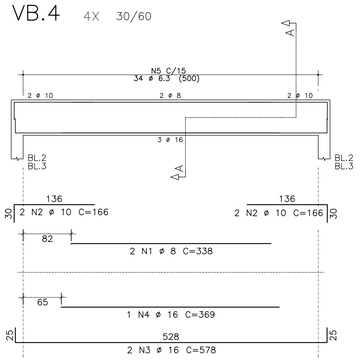



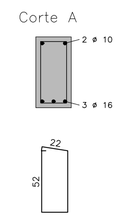

## VB.3 2X 30/60



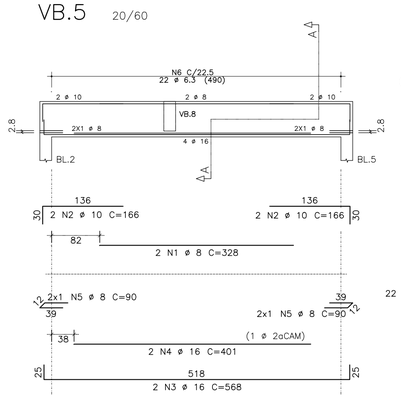



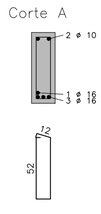

## VB.4 4X 30/60



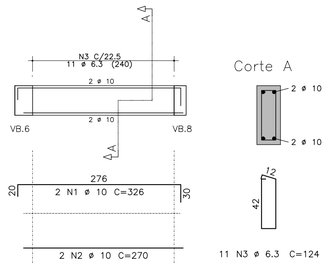




## VB.5 20/60




## VB.7 20/50



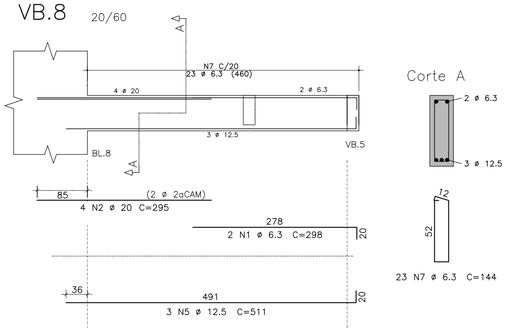




| | AÇO | POS | BIT (mm) | QUANT | COMPRIMENTO UNIT (cm) | COMPRIMENTO TOTAL (cm) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| VB.1 | (X2) | | | | | |
| | 50 | 1 | 8 | 4 | 338 | 1352 |
| | 50 | 2 | 10 | 8 | 166 | 1328 |
| | 50 | 3 | 16 | 4 | 578 | 2312 |
| | 50 | 4 | 16 | 2 | 369 | 738 |
| | 50 | 5 | 6.3 | 68 | 164 | 11152 |
| VB.2 | (X10) | | | | | |
| | 50 | 1 | 6.3 | 20 | 342 | 6840 |
| | 50 | 2 | 8 | 40 | 141 | 5640 |
| | 50 | 3 | 16 | 20 | 558 | 11160 |
| | 50 | 4 | 12.5 | 10 | 512 | 5120 |
| | 50 | 5 | 6.3 | 220 | 144 | 31680 |
| VB.3 | (X2) | | | | | |
| | 50 | 1 | 8 | 4 | 317 | 1268 |
| | 50 | 2 | 10 | 8 | 166 | 1328 |
| | 50 | 3 | 12.5 | 8 | 563 | 4504 |
| | 50 | 4 | 6.3 | 66 | 164 | 10824 |
| VB.4 | (X4) | | | | | |
| | 50 | 1 | 8 | 8 | 338 | 2704 |
| | 50 | 2 | 10 | 16 | 166 | 2656 |
| | 50 | 3 | 16 | 8 | 578 | 4624 |
| | 50 | 4 | 16 | 4 | 369 | 1476 |
| | 50 | 5 | 6.3 | 136 | 164 | 22304 |
| VB.5 | | | | | | |
| | 50 | 1 | 8 | 2 | 328 | 656 |
| | 50 | 2 | 10 | 4 | 166 | 664 |
| | 50 | 3 | 16 | 2 | 568 | 1136 |
| | 50 | 4 | 16 | 2 | 401 | 802 |
| | 50 | 5 | 8 | 4 | 90 | 360 |
| | 50 | 6 | 6.3 | 22 | 144 | 3168 |
| VB.7 | | | | | | |
| | 50 | 1 | 10 | 2 | 326 | 652 |
| | 50 | 2 | 10 | 2 | 270 | 540 |
| | 50 | 3 | 6.3 | 11 | 124 | 1364 |
| VB.8 | | | | | | |
| | 50 | 1 | 6.3 | 2 | 298 | 596 |
| | 50 | 2 | 20 | 4 | 295 | 1180 |
| | 50 | 5 | 12.5 | 3 | 511 | 1533 |
| | 50 | 7 | 6.3 | 23 | 144 | 3312 |
| VB.9 | | | | | | |
| | 50 | 1 | 12.5 | 3 | 288 | 864 |
| | 50 | 2 | 8 | 4 | 216 | 864 |
| | 50 | 3 | 12.5 | 2 | 648 | 1296 |
| | 50 | 4 | 12.5 | 3 | 437 | 1311 |
| | 50 | 5 | 12.5 | 2 | 545 | 1090 |
| | 50 | 6 | 12.5 | 2 | 678 | 1356 |
| | 50 | 7 | 8 | 2 | 236 | 472 |
| | 50 | 8 | 10 | 2 | 443 | 886 |
| | 50 | 9 | 10 | 4 | 463 | 1852 |
| | 50 | 10 | 12.5 | 2 | 449 | 898 |
| | 50 | 11 | 6.3 | 72 | 124 | 8928 |
| VB.10 | | | | | | |
| | 50 | 1 | 10 | 2 | 308 | 616 |
| | 50 | 2 | 12.5 | 2 | 230 | 460 |
| | 50 | 3 | 6.3 | 12 | 154 | 1848 |
| VB.11 | | | | | | |
| | 50 | 1 | 10 | 2 | 266 | 532 |
| | 50 | 2 | 10 | 2 | 206 | 412 |
| | 50 | 3 | 6.3 | 10 | 104 | 1040 |

| RESUMO AÇO | | | |
|---|---|---|---|
| AÇO | BIT (mm) | COMPR (m) | PESO (kg) |
| 50 | 6.3 | 1031 | 252 |
| 50 | 8 | 133 | 53 |
| 50 | 10 | 115 | 71 |
| 50 | 12.5 | 184 | 178 |
| 50 | 16 | 222 | 351 |
| 50 | 20 | 12 | 29 |
| Peso Total | 50 = | | 934 kg |

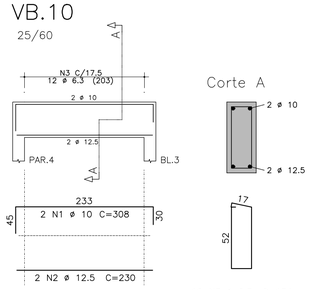
## VB.8 20/60







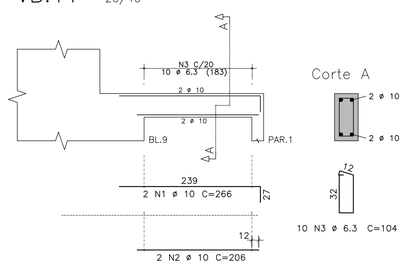
## VB.10 25/60

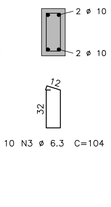




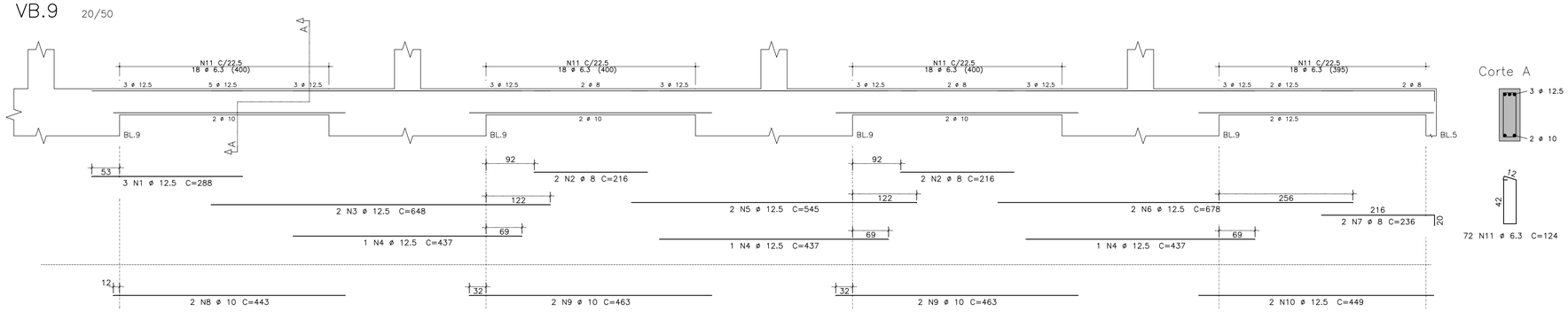


## VB.11 20/40




## VB.9 20/50







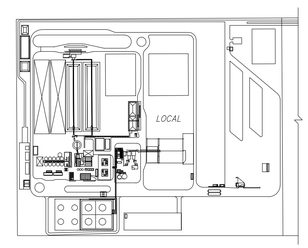
## DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA

## NOTAS

1– NÃO TOMAR MEDIDAS EM ESCALA.
2– VERIFICAR MEDIDAS NA OBRA.
3– MEDIDAS EM CENTÍMETROS, NÍVEIS EM METROS, BITOLAS EM MILÍMETROS.
4– CONCRETO ESTRUTURAL fck ⩾ 35 MPa.
5– COBRIMENTO = 4 cm
6– CLASSE DE AGRESSIVIDADE AMBIENTAL III
7– RELAÇÃO ÁGUA/CIMENTO ⩽ 0,55.
8– MÓDULO DE ELASTICIDADE ECS ⩾ 29 GPa.
9– DEVERÁ SER FEITO CONTROLE TECNOLÓGICO DO CONCRETO CONCRETO CONFORME NBR12654 E NBR12655 UTILIZANDO OBRIGATORIAMENTE O CONTROLE POR AMOSTRAGEM TOTAL
10– AÇO CA–50 fyk ⩾ 500 MPa (5000 kgf/cm²)

## LEGENDA

## PLANTA CHAVE




USO EXCLUSIVO DO CLIENTE
☐ APROVADO S/ COMENTÁRIOS
☐ APROVADO C/ COMENTÁRIOS
☐ NÃO APROVADO

| DEPARTAMENTO | DATA | VISTO |
|---|---|---|
| | | |
| | | |
| | | |

| REV. | DATA | ELAB. | VERIF. | APROV. | DESCRIÇÃO |
|---|---|---|---|---|---|
| 00 | 11/06/19 | ICH | EMR | CDP | EMISSÃO INICIAL – PARA CONSTRUÇÃO |

| | | | |
|---|---|---|---|
| APROV.: | CDP | 10/06/19 | |
| VERIF.: | EMR | 10/06/19 | |
| ELAB.: | ICH | 10/06/19 | |
| RESP. | NOME | DATA | ASS. |

Importante:
As informações contidas neste documento são de propriedade da PROGEN não devendo ser utilizadas para outras finalidades senão aquelas estabelecidas contratualmente

PROGEN

CLIENTE: FS Bioenergia

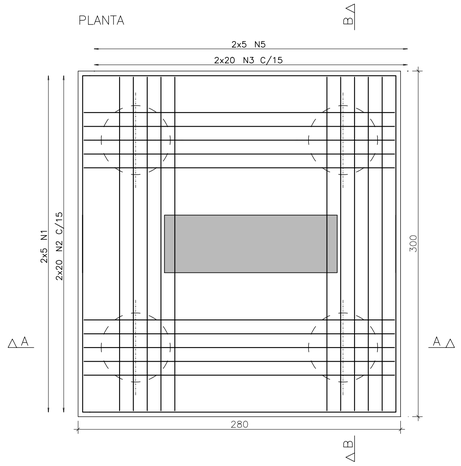
PROJETO: PLANTA DE ETANOL – SORRISO
FASE: PROJETO DETALHADO | ÁREA: SORRISO
DISCIPLINA: INFRAESTRUTURA
TIPO DE DOCUMENTO: DESENHO DE ARMADURA
TITULO:
CASA DE FORÇA
EDIFÍCIO
FUNDAÇÃO – VB.1 A VB.5, VB.7 A VB.11 – ARMADURA

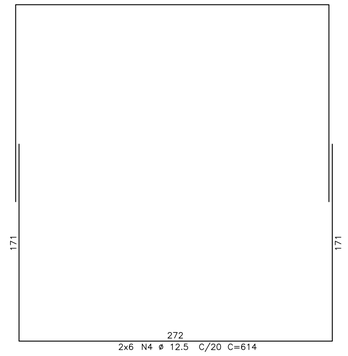
| Nº DOCUMENTO PROGEN | REVISÃO | ESCALA |
|---|---|---|
| P01311–1251–DX–4400–1003 | 00 | IND. |
| Nº DOCUMENTO CLIENTE | | REVISÃO |
| – | | – |

A1

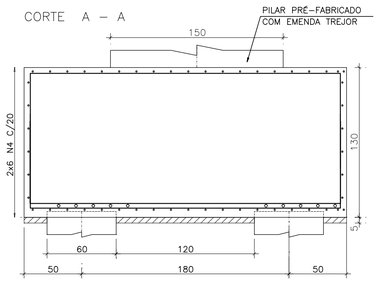
## BL09 6X
(ESCALA 1:25)

PLANTA

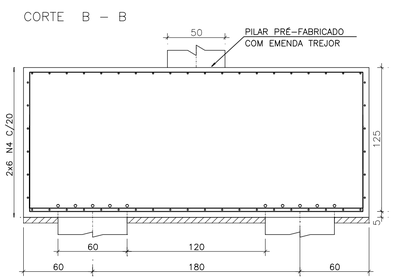


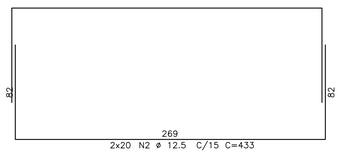



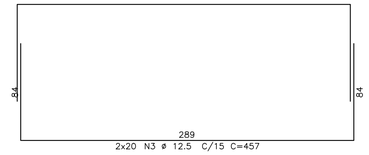

CORTE A – A

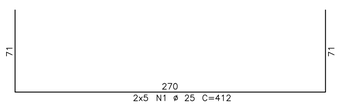


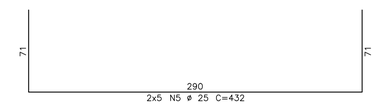

CORTE B – B



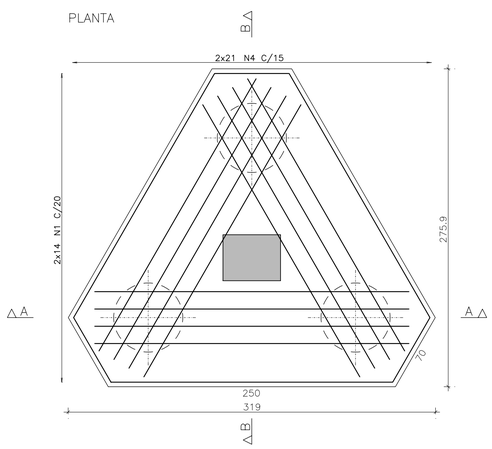



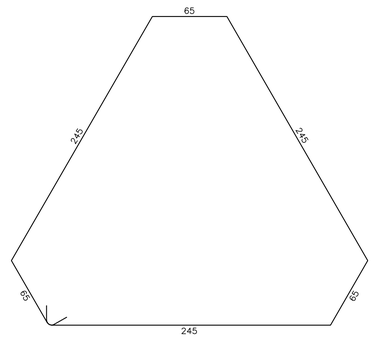




## BL11 2X
(ESCALA 1:25)

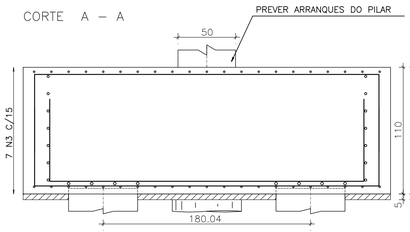
PLANTA



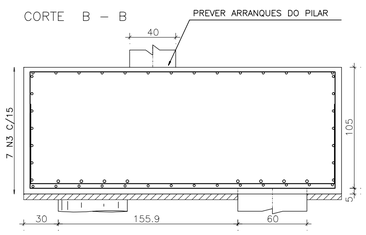



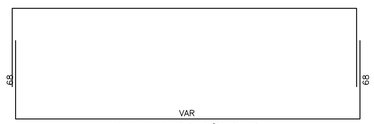

7 N3 ø 12.5 C/15 C=960

CORTE A – A




CORTE B – B



| | AÇO | POS | BIT (mm) | QUANT | COMPRIMENTO UNIT (cm) | COMPRIMENTO TOTAL (cm) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| BL09 | (X6) | | | | | |
| | 50 | 1 | 25 | 60 | 412 | 24720 |
| | 50 | 2 | 12.5 | 240 | 433 | 103920 |
| | 50 | 3 | 12.5 | 240 | 457 | 109680 |
| | 50 | 4 | 12.5 | 72 | 614 | 44208 |
| | 50 | 5 | 25 | 60 | 432 | 25920 |
| BL11 | (X2) | | | | | |
| | 50 | 1 | 12.5 | 56 | --VAR-- | 19096 |
| | 50 | 2 | 25 | 24 | 415 | 9960 |
| | 50 | 3 | 12.5 | 14 | 960 | 13440 |
| | 50 | 4 | 10 | 84 | --VAR-- | 25956 |

| RESUMO AÇO | | | |
|---|---|---|---|
| AÇO | BIT (mm) | COMPR (m) | PESO (kg) |
| 50 | 10 | 260 | 160 |
| 50 | 12.5 | 2903 | 2796 |
| 50 | 25 | 606 | 2335 |
| Peso Total | 50 | = | 5291 kg |

### DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA

### NOTAS

1– NÃO TOMAR MEDIDAS EM ESCALA.
2– VERIFICAR MEDIDAS NA OBRA.
3– MEDIDAS EM CENTÍMETROS, NÍVEIS EM METROS, BITOLAS EM MILÍMETROS.
4– CONCRETO ESTRUTURAL fck ⩾ 35 MPa.
5– COBRIMENTO = 4 cm
6– CLASSE DE AGRESSIVIDADE AMBIENTAL III
7– RELAÇÃO ÁGUA/CIMENTO ⩽ 0,55.
8– MÓDULO DE ELASTICIDADE ECS ⩾ 29 GPa.
9– DEVERÁ SER FEITO CONTROLE TECNOLÓGICO DO CONCRETO CONCRETO CONFORME NBR12654 E NBR12655 UTILIZANDO OBRIGATORIAMENTE O CONTROLE POR AMOSTRAGEM TOTAL
10– AÇO CA–50 fyk ⩾ 500 MPa (5000 kgf/cm²)

### LEGENDA

### PLANTA CHAVE

USO EXCLUSIVO DO CLIENTE
☐ APROVADO S/ COMENTÁRIOS
☐ APROVADO C/ COMENTÁRIOS
☐ NÃO APROVADO

| DEPARTAMENTO | DATA | VISTO |
|---|---|---|
| | | |
| | | |
| | | |

| REV. | DATA | ELAB. | VERIF. | APROV. | DESCRIÇÃO |
|---|---|---|---|---|---|
| 00 | 10/06/19 | CMA | ICH | CDP | EMISÃO INICIAL – PARA CONSTRUÇÃO |

| | | | |
|---|---|---|---|
| APROV.: | CDP | 10/06/19 | |
| VERIF.: | ICH | 10/06/19 | |
| ELAB.: | CMA | 10/06/19 | |
| RESP. | NOME | DATA | ASS. |

Importante:
As informações contidas neste documento são de propriedade da PROGEN não devendo ser utilizadas para outras finalidades senão aquelas estabelecidas contratualmente

PROGEN

CLIENTE: FS Bioenergia

PROJETO: PLANTA DE ETANOL – SORRISO
FASE: PROJETO DETALHADO | ÁREA: 4400
DISCIPLINA: ESTRUTURAS DE CONCRETO
TIPO DE DOCUMENTO: DESENHO DE ARMAÇÃO
TITULO:
CASA DE FORÇA
EDIFÍCIO
FUNDAÇÃO – BLOCOS BL09 E BL11 – ARMADURA

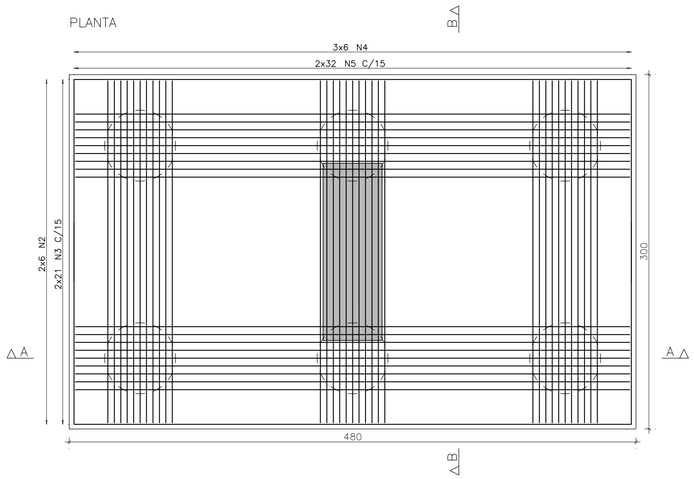
| Nº DOCUMENTO PROGEN | REVISÃO | ESCALA |
|---|---|---|
| P01311–1251–DX–4400–1002 | 00 | IND. |
| Nº DOCUMENTO CLIENTE | | REVISÃO |

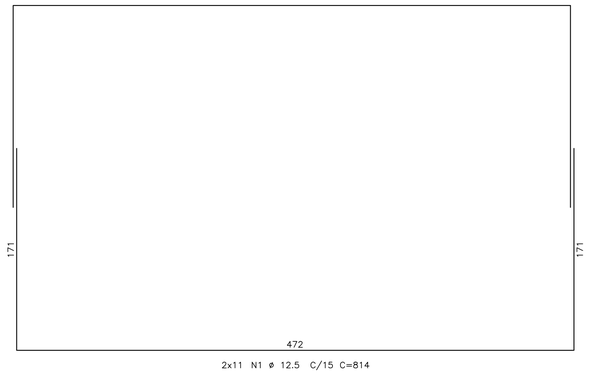
ARQUIVO PROGEN

A1

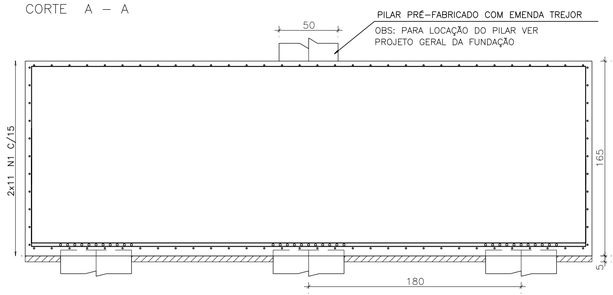
## BL08 4X
(ESCALA 1:25)

PLANTA

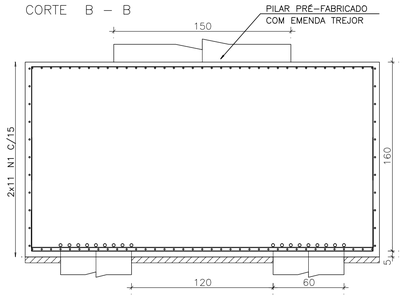


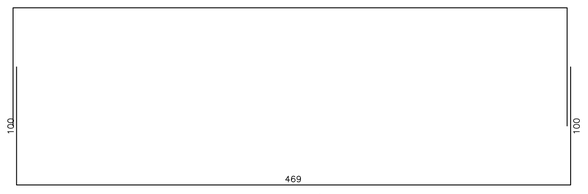



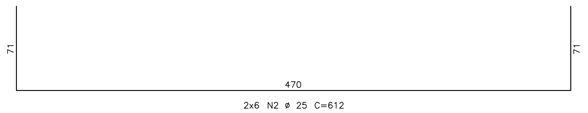

CORTE A – A

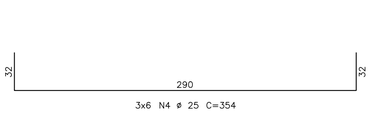



CORTE B – B



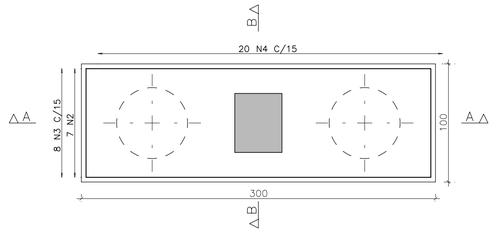





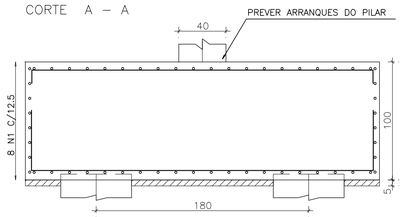



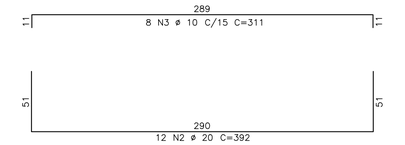

## BL10 2X
(ESCALA 1:25)

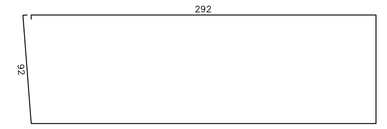
PLANTA



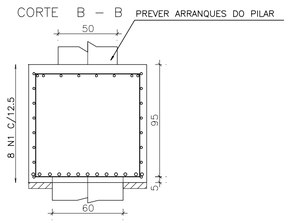

CORTE A – A

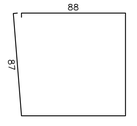



CORTE B – B




| AÇO | POS | BIT (mm) | QUANT | COMPRIMENTO UNIT (cm) | COMPRIMENTO TOTAL (cm) |
|---|---|---|---|---|---|
| BL08 (X4) | | | | | |
| 50 | 1 | 12.5 | 88 | 814 | 71632 |
| 50 | 2 | 25 | 48 | 612 | 29376 |
| 50 | 3 | 12.5 | 168 | 669 | 112392 |
| 50 | 4 | 25 | 72 | 354 | 25488 |
| 50 | 5 | 12.5 | 256 | 481 | 123136 |
| BL10 (X2) | | | | | |
| 50 | 1 | 10 | 16 | 791 | 12656 |
| 50 | 2 | 20 | 24 | 392 | 9408 |
| 50 | 3 | 10 | 16 | 311 | 4976 |
| 50 | 4 | 8 | 40 | 368 | 14720 |

| RESUMO AÇO | | | |
|---|---|---|---|
| AÇO | BIT (mm) | COMPR (m) | PESO (kg) |
| 50 | 8 | 147 | 58 |
| 50 | 10 | 176 | 109 |
| 50 | 12.5 | 3072 | 2958 |
| 50 | 20 | 94 | 232 |
| 50 | 25 | 549 | 2114 |
| Peso Total | 50 = | | 5471 kg |

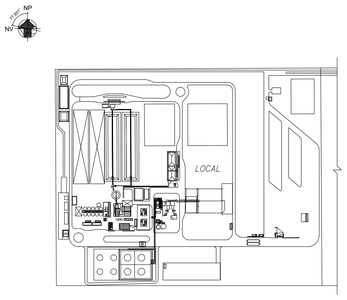
### DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA

### NOTAS

1– NÃO TOMAR MEDIDAS EM ESCALA.
2– VERIFICAR MEDIDAS NA OBRA.
3– MEDIDAS EM CENTÍMETROS, NÍVEIS EM METROS, BITOLAS EM MILÍMETROS.
4– CONCRETO ESTRUTURAL fck ⩾ 35 MPa.
5– COBRIMENTO = 4 cm
6– CLASSE DE AGRESSIVIDADE AMBIENTAL III
7– RELAÇÃO ÁGUA/CIMENTO ⩽ 0,55.
8– MÓDULO DE ELASTICIDADE ECS ⩾ 29 GPa.
9– DEVERÁ SER FEITO CONTROLE TECNOLÓGICO DO CONCRETO CONCRETO CONFORME NBR12654 E NBR12655 UTILIZANDO OBRIGATORIAMENTE O CONTROLE POR AMOSTRAGEM TOTAL
10– AÇO CA–50 fyk ⩾ 500 MPa (5000 kgf/cm²)

### LEGENDA

### PLANTA CHAVE




USO EXCLUSIVO DO CLIENTE
☐ APROVADO S/ COMENTÁRIOS
☐ APROVADO C/ COMENTÁRIOS
☐ NÃO APROVADO

| DEPARTAMENTO | DATA | VISTO |
|---|---|---|
| | | |
| | | |
| | | |

| REV. | DATA | ELAB. | VERIF. | APROV. | DESCRIÇÃO |
|---|---|---|---|---|---|
| 00 | 11/06/19 | ICH | EMR | CDP | EMISSÃO INICIAL – PARA CONSTRUÇÃO |

| | | | |
|---|---|---|---|
| APROV.: | CDP | 10/06/19 | |
| VERIF.: | EMR | 10/06/19 | |
| ELAB.: | ICH | 10/06/19 | |
| RESP. | NOME | DATA | ASS. |

Importante:
As informações contidas neste documento são de propriedade da PROGEN não devendo ser utilizadas para outras finalidades senão aquelas estabelecidas contratualmente

CLIENTE: VFS Bioenergia

PROJETO: PLANTA DE ETANOL – SORRISO
FASE: PROJETO DETALHADO | ÁREA: SORRISO
DISCIPLINA: INFRAESTRUTURA
TIPO DE DOCUMENTO: DESENHO DE ARMADURA
TITULO: CASA DE FORÇA EDIFÍCIO BL.8 E BL.10 – ARMADURA

PROGEN

| Nº DOCUMENTO PROGEN | REVISÃO | ESCALA |
|---|---|---|
| P01311-1251-DX-4400-1001 | 00 | IND. |
| Nº DOCUMENTO CLIENTE – | | REVISÃO – |

PENAS

A1

# ANEXO 65

OUTORGAS

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Jucemar Coradi | 473.587.699-53 | | 100121/2006 | Decisão Administrativa 854/SGPA/ SEMA/2019 | 22.983,50 |
| Jorge Domingos de Oliveira | 078.027.608-60 | | 103328/2006 | Decisão Administrativa 690/SGPA/ SEMA/2019 | 3.500,00 |
| José Severino Barbosa | 920.631.874-87 | | 127492/2011 | Decisão Administrativa 2471/SPA/ SEMA/2018 | 20.000,00 |
| Luiz Adriano Otes | 026.847.941-03 | Agildo Tadeu Gil Prates | 124543/2010 | Decisão Administrativa 1518/SGPA/ SEMA/2019 | 77.400,00 |
| Madeireira Iarivan Ltda | 07.618.287/0001-67 | Sérgio Dressler Buss | 135388/2012 | Decisão Administrativa 2060/AGPA/ SEMA/2019 | 14.077,17 |
| Maria Inês Aires de Abreu | 835.191.061-91 | | 122662/2010 | Decisão Administrativa 2578/SGPA/ SEMA/2019 | 4.167,00 |
| Prefeitura Municipal de Alto Araguaia | 03.579.836/0001-80 | | 109511/2008 | Decisão Administrativa 1738/SPA/ SEMA/2018 | 30.000,00 |
| Marli Santos de Oliveira | 008.263.101-84 | | 161466/2015 | Decisão Administrativa 516/SGPA/ SEMA/2019 | 5.427,00 |
| Nilton Gomes | 329.520.401-25 | | 109686/2008 | Decisão Administrativa 1178/SGPA/ SEMA/2019 | 10.000,00 |
| Elder natal Mister | 531.838.009-34 | | 140657/2014 | Decisão Administrativa 010/SPA/ SEMA/2019 | 3.000,00 |
| Sérgio Nonato Kowensk | 819.941.396-00 | | 112414/2010 | Decisão Administrativa 1425/SGPA/ SEMA/2019 | 3.928,20 |
| S. dos Santos Rocha ME | 17.768.168/0001-44 | | 132869/2014 | Decisão Administrativa 2163/SGPA/ SEMA/2019 | 41.581,80 |
| Sérgio Costa de Oliveira | 292.703.241-68 | | 117428/2011 | Decisão Administrativa 1113/SGPA/ SEMA/2019 | 1.400,00 |
| V. Shmtiz Comércio ME | 03.268.764/0001-50 | Marcelo Gheller Andrade Ltda | 124137/2012 | Decisão Administrativa 2113/SGPA/ SEMA/2019 | 26.188,80 |
| Valdemi Antônio da Silva | 172.423.391-20 | | 122290/010 | Decisão Administrativa 1643/SGPA/ SEMA/2019 | 5.000,00 |
| Francisco Valandro | 398.022.560-72 | | 105774/2009 | Decisão administrativa 1089/SGPA/ SEMA/2019 | 25.000,00 |

A Secretaria de Estado de Meio Ambiente - SEMA/MT torna públicas as ***Portarias de Outorga*** abaixo relacionadas; o inteiro teor das portarias encontram-se disponíveis no site: www.sema.mt.gov.br, no link especifico de Recursos Hídricos/Outorga/Atos de Outorga/2020.

Portaria nº 079 de 05 de fevereiro de 2020, Outorga a **ARLINDO CANOVA PABLOS,** inscrito no CPF nº 131.492.138-00, referente ao Processo nº 482063/2014, o direito de uso da água subterrânea para finalidade de outros usos. O ponto de captação está localizado na Estrada Sucuri, Km 03, Chácara Canova, zona rural, município de Juscimeira/MT, com validade até 05 de fevereiro de 2025.

Portaria nº 080 de 05 de fevereiro de 2020, Outorga a **RENATO DAVID PRANTE,** inscrito no CPF nº 378.402.310-04, referente ao Processo nº 462173/2019, o direito de uso da água subterrânea para finalidade de dessedentação animal. O ponto de captação está localizado na Fazenda Prante I, Rodovia MT 220, km 72, zona rural, município de Porto dos Gaúchos/MT, com validade até 03 de fevereiro de 2025.

Portaria nº 081 de 05 de fevereiro de 2020, Outorga a **VANI DE FÁTIMA CORREA TRINANES,** inscrito no CPF nº 848.612.151-53, referente ao Processo nº 116798/2012, o direito de uso da água subterrânea para finalidade dessedentação animal. O ponto de captação está localizado na Fazenda Ouro Verde, Rodovia MT-251, km 50, zona rural, município de Chapada dos Guimarães/MT, com validade até 04 de fevereiro de 2025.

Portaria nº 082 de 05 de fevereiro de 2020, Outorga a **VITÓRIA SOLUÇÕES AMBIENTAIS LTDA,** inscrito no CNPJ nº 07.280.697/0001-40, referente ao Processo nº 398301/2018, o direito de uso da água subterrânea para finalidade de outros usos. O ponto de captação está localizado na Avenida 01, lote 01, quadra 06, bairro São José, município de Cuiabá/MT, com validade até 05 de fevereiro de 2025.

Portaria nº 083 de 05 de fevereiro de 2020, Outorga a **BOM FUTURO AGRÍCOLA LTDA, FAZENDA MAMOSE,** inscrito no CNPJ nº 10.425.282/0062-44, referente ao Processo nº 77004/2019, o direito de uso da água subterrânea para finalidade de outros usos. O ponto de captação está localizado no V Mazutti, km 22, Rodovia BR 364, zona rural, município de Campos de Júlio/MT, com validade até 04 de fevereiro de 2025.

Portaria nº 084 de 05 de fevereiro de 2020, Outorga a **F. S. AGRISOLUTIONS INDÚSTRIA DE BIOCOMBUSTÍVEIS LTDA,** inscrito no CNPJ nº 20.003.699/0002-31, referente ao Processo nº 46466/2019, o direito de uso da água subterrânea para finalidade industrial. O ponto de captação está localizado na Rodovia BR 163, km 768, Distrito Norte, município de Sorriso/MT, com validade até 05 de fevereiro de 2025.

**LILIAN FERREIRA DOS SANTOS**
Secretária Adjunta de Licenciamento Ambiental e Recursos Hídricos
**GSALARH/SEMA-MT**

**EXTRATO DO 1º TERMO ADITIVO DO TERMO DE COOPERAÇÃO TÉCNICA Nº. 048/2018/SEMA/MT**

**Processo nº:** 279054/2017

**Cooperante:** Secretaria de Estado de Meio Ambiente - SEMA/MT

**Cooperado:** Município de Nova Nazaré/MT

**Objeto:** O presente instrumento tem como objeto prorrogar o prazo de vigência do Termo de Cooperação Técnica nº 048/2018/SEMA-MT, que entre si celebram a Secretaria de Estado de Meio Ambiente - SEMA/MT (Cooperante) e o Município de Nova Nazaré (Cooperado), pelo fato do período não ter sido suficiente para a conclusão do objeto do instrumento.

**Data da Assinatura:** 03/02/2020

**Vigência**: 03/02/2020 a 03/02/2022

**Signatários**:
**Mauren Lazzaretti**
CPF: 867.141.041-20

**João Teodoro Filho**
CPF: 441.299.551-87

A Secretaria de Estado de Meio Ambiente - SEMA torna público a emissão do **Cadastro de Captação/Diluição Insignificante de Recursos Hídricos** para o seguinte usuário:

**CELSO CRESPIM BEVILAQUA**, CPF: 297.924.529-15, **PROCESSO Nº.: 612407/2019**. Características - Município: Carlinda/MT; Curso d'água: Lagoa; Bacia Hidrográfica: Amazônica; Coordenadas Geográficas: DATUM: SIRGAS2000 - HEMISFÉRIO: Sul - E: 609113,389 - N: 8872918,062; Modalidade: Captação de Água Superficial; Finalidade: Dessedentação animal.

RUA C – ESQUINA COM RUA F – CENTRO POLÍTICO ADMINISTRATIVO - CPA

78050-970 – CUIABÁ – MATO GROSSO

ccrh@sema.mt.gov.br

+55 65 3613.7200 /

SEMA SECRETARIA DE ESTADO DE MEIO AMBIENTE | GOVERNO DO ESTADO DE MATO GROSSO

# PORTARIA nº 084 de 05 de fevereiro de 2020

Outorga a F. S. AGRISOLUTIONS INDÚSTRIA DE BIOCOMBUSTÍVEIS LTDA o direito de uso de Água Subterrânea

A Secretária Adjunta de Licenciamento Ambiental e Recursos Hídricos, **LILIAN FERREIRA DOS SANTOS,** no uso das atribuições que lhe confere a Portaria nº 34 de 23 de janeiro de 2018, e

Considerando os Termos da Lei Estadual nº 6.945 de 05 de novembro de 1997, que dispõe sobre a Política Estadual de Recursos Hídricos;

Considerando o Decreto nº 336, de 06 de junho de 2007, que regulamenta o regime de outorga de águas no Estado de Mato Grosso;

Considerando os Termos da Lei Estadual nº 9.612 de 12 de setembro de 2011, que dispõe sobre a administração e a conservação das águas subterrâneas de domínio do Estado de Mato Grosso;

Considerando a Resolução CEHIDRO nº 29, de 05 de outubro de 2009, que estabelece critérios para diluição de efluentes em corpos hídricos superficiais de domínio do Estado de Mato Grosso;

Considerando a Resolução CEHIDRO nº 62, de 05 de dezembro de 2013,

Considerando a Instrução Normativa nº 05, de 22 de agosto de 2017, que dispõe sobre os procedimentos a serem adotados para os processos de outorga de uso de Recursos Hídricos de água de domínio do Estado de Mato grosso;

Considerando o Parecer Técnico nº 132095/CCRH/SURH/2019 de 05 de fevereiro de 2020, acostado nas folhas nº 451, 452 e 453 (f/v) do processo SAD nº 46466/2019;

RESOLVE:

**Art. 1º** Outorgar a **F. S. AGRISOLUTIONS INDÚSTRIA DE BIOCOMBUSTÍVEIS LTDA,** inscrito no CNPJ nº 20.003.699/0002-31, referente ao Processo nº 46466/2019, doravante denominado Outorgado, o direito de uso da água subterrânea para finalidade industrial. O ponto de captação está localizado na Rodovia BR 163, km 768, Distrito Norte, município de Sorriso/MT, inserido na Província Hidrogeológica Parecis, sob a UPG A-12, com as seguintes características:

I – Coordenadas Geográficas do ponto de captação são PT FS 01 – 12°24'54,42" de Latitude Sul e 55°38'45,31" de Longitude Oeste, SIRGAS 2000; e respectivo poço de observação nas coordenadas geográficas PT MON FS 01 – 12°24'54,03" de Latitude Sul e 55°38'45,58" de Longitude Oeste, SIRGAS 2000. A vazão máxima de captação de 72 m³/h por um período de 17 h/dia, durante 7 dias/semana, perfazendo uma vazão máxima de 1224 m³/dia, conforme consta na Tabela 01 em anexo.

II – Coordenadas Geográficas do ponto de captação são PT FS 02 – 12°24'47,25" de Latitude Sul e 55°39'02,73" de Longitude Oeste, SIRGAS 2000; e respectivo poço de observação nas coordenadas geográficas PT MON FS 02 – 12°24'47,28" de Latitude Sul e 55°39'02,40" de Longitude Oeste, SIRGAS 2000. A vazão máxima de captação de 108 m³/h por um período de 15 h/dia, durante 7 dias/semana, perfazendo uma vazão máxima de 1620 m³/dia, conforme consta na Tabela 02 em anexo.

III – Coordenadas Geográficas do ponto de captação são PT FS 03 – 12°25'00,12" de Latitude Sul e 55°39'05,08" de Longitude Oeste, SIRGAS 2000; e respectivo poço de observação nas coordenadas geográficas PT MON FS 03 – 12°24'59,85" de Latitude Sul e 55°39'05,14" de Longitude Oeste, SIRGAS 2000. A vazão máxima de captação de 107 m³/h por um período de 15 h/dia, durante 7 dias/semana, perfazendo uma vazão máxima de 1605 m³/dia, conforme consta na Tabela 03 em anexo.

IV– O Outorgado deverá realizar anualmente a análise físico-química e bacteriológica da água dos poços, contendo obrigatoriamente os seguintes parâmetros: temperatura da água, pH, Condutividade, Turbidez, Cor, Cloreto, Sulfato, Fluoreto, Ortofosfato, Nitrito, Nitrato, Nitrogênio Amoniacal, Sólidos Totais, Sólidos Suspensos, Sólidos totais Dissolvidos, Alcalinidade Total, Alcalinidade de Carbonato, Alcalinidade de Bicarbonato, Dureza, Cálcio, Magnésio, Sódio, Potássio, Ferro Total, Manganês, Sílica Solúvel, Coliformes Totais, *E. Coli*.

V – O outorgado deverá instalar medidor automático de leitura de nível da água nos poços de observação;

VI - O Outorgado deverá implantar e manter em funcionamento equipamentos de medição para monitoramento contínuo da vazão captada;

VII - O outorgado deverá encaminhar anualmente a Coordenadoria de Controle de Recursos Hídricos da SEMA/MT o Relatório das Medições captadas mensalmente;

VIII – O outorgado deverá encaminhar anualmente o monitoramento mensal dos poços de observação com análise e interpretação dos dados;

**Art. 2°** A outorga objeto desta Portaria, vigorará até **05 de fevereiro de 2025**, podendo ser suspensa parcial ou totalmente, em definitivo ou por prazo determinado, além de outras situações previstas na legislação pertinente, nos seguintes casos:

I – descumprimento das condições estabelecidas no art. 1° desta Portaria;

II – conflito com normas posteriores sobre prioridade de uso de recursos hídricos;

III – incidência no art. 18 e incisos I e II do art. 12 do Decreto n° 336, de 6/6/2007;

IV – indeferimento ou cassação de licença ambiental.

**Parágrafo único**. Para minimizar os efeitos de secas, o uso outorgado poderá ser racionado, conforme previsto no art. 20 e seus parágrafos, do Decreto n° 336, de 06 de junho de 2007.

**Art. 3°** Esta outorga poderá ser revista, além de outras situações previstas na legislação pertinente;

RUA C – ESQUINA COM RUA F – CENTRO POLÍTICO ADMINISTRATIVO - CPA
78050-970 – CUIABÁ – MATO GROSSO
ccrh@sema.mt.gov.br
+55 65 3613.7200 /

I – quando os estudos de planejamento regional de utilização dos recursos hídricos indicarem a necessidade de revisão das outorgas emitidas; e

II – quando for necessária a adequação dos planos de recursos hídricos e a execução de ações para garantir a prioridade de uso dos Recursos Hídricos.

**Art. 4°** O Outorgado responderá civil, penal e administrativamente, por danos causados à vida, à saúde, ao meio ambiente e pelo uso inadequado que vier a fazer da presente outorga.

**Art. 5°** Esta Portaria não dispensa nem substitui a obtenção, pelo Outorgado, de certidões, alvarás ou licenças de qualquer natureza, exigidos pela legislação federal, estadual ou municipal.

**Art. 6°** Esta outorga poderá ser renovada mediante apresentação de requerimento à SEMA/MT, com antecedência mínima de 90 (noventa) dias do término de sua validade.

**Art. 7°** O uso dos recursos hídricos, objeto desta outorga, poderá estar sujeito à cobrança, nos termos dos art. 13 e 14 da Lei Estadual n° 6.945, de 05 de novembro de 1997.

**Art. 8°.** O Outorgado se sujeita a fiscalização da SEMA/MT, por intermédio de seus agentes ou prepostos indicados, devendo franquear-lhes o acesso ao empreendimento e à documentação relativa à outorga emitida por meio desta Portaria.

**Art. 9°.** Esta outorga não autoriza a instalação do empreendimento ou mesmo as obras necessárias para realizar as captações, sendo estes passiveis de licenciamento ambiental.

**Art. 10°.** Esta Portaria entra em vigor na data de sua publicação.

Cuiabá/MT, 05 de fevereiro de 2020.

REGISTRADA,
PUBLICADA,
CUMPRA-SE.

LILIAN FERREIRA DOS SANTOS

Secretária Adjunta de Licenciamento Ambiental e Recursos Hídricos

GSALARH/SEMA-MT

# ANEXO

Tabela 01 – Captação Poço Tubular
Coordenadas Geográficas do ponto de captação são PT FS 01 – 12°24'54,42" de Latitude Sul e 55°38'45,31" de Longitude Oeste, SIRGAS 2000;

| MÊS | Vazão (m³/h) | Tempo (h/dia) | Período (dias/mês) | MÊS | Vazão (m³/h) | Tempo (h/dia) | Período (dias/mês) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Janeiro | 72,000 | 17,000 | 31 | Julho | 72,000 | 17,000 | 31 |
| Fevereiro | 72,000 | 17,000 | 28 | Agosto | 72,000 | 17,000 | 31 |
| Março | 72,000 | 17,000 | 31 | Setembro | 72,000 | 17,000 | 30 |
| Abril | 72,000 | 17,000 | 30 | Outubro | 72,000 | 17,000 | 31 |
| Maio | 72,000 | 17,000 | 31 | Novembro | 72,000 | 17,000 | 30 |
| Junho | 72,000 | 17,000 | 30 | Dezembro | 72,000 | 17,000 | 31 |

**Volume Máximo Anual Outorgado (m³):** 446.760,000

Tabela 02 – Captação Poço Tubular
Coordenadas Geográficas do ponto de captação são PT FS 02 – 12°24'47,25" de Latitude Sul e 55°39'02,73" de Longitude Oeste, SIRGAS 2000;

| MÊS | Vazão (m³/h) | Tempo (h/dia) | Período (dias/mês) | MÊS | Vazão (m³/h) | Tempo (h/dia) | Período (dias/mês) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Janeiro | 108,000 | 15,000 | 31 | Julho | 108,000 | 15,000 | 31 |
| Fevereiro | 108,000 | 15,000 | 28 | Agosto | 108,000 | 15,000 | 31 |
| Março | 108,000 | 15,000 | 31 | Setembro | 108,000 | 15,000 | 30 |
| Abril | 108,000 | 15,000 | 30 | Outubro | 108,000 | 15,000 | 31 |
| Maio | 108,000 | 15,000 | 31 | Novembro | 108,000 | 15,000 | 30 |
| Junho | 108,000 | 15,000 | 30 | Dezembro | 108,000 | 15,000 | 31 |

**Volume Máximo Anual Outorgado (m³):** 591.300,000

Tabela 03 – Captação Poço Tubular
Coordenadas Geográficas do ponto de captação são PT FS 03 – 12°25'00,12" de Latitude Sul e 55°39'05,08" de Longitude Oeste, SIRGAS 2000;

| MÊS | Vazão (m³/h) | Tempo (h/dia) | Período (dias/mês) | MÊS | Vazão (m³/h) | Tempo (h/dia) | Período (dias/mês) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Janeiro | 107,000 | 15,000 | 31 | Julho | 107,000 | 15,000 | 31 |
| Fevereiro | 107,000 | 15,000 | 28 | Agosto | 107,000 | 15,000 | 31 |
| Março | 107,000 | 15,000 | 31 | Setembro | 107,000 | 15,000 | 30 |
| Abril | 107,000 | 15,000 | 30 | Outubro | 107,000 | 15,000 | 31 |
| Maio | 107,000 | 15,000 | 31 | Novembro | 107,000 | 15,000 | 30 |
| Junho | 107,000 | 15,000 | 30 | Dezembro | 107,000 | 15,000 | 31 |

**Volume Máximo Anual Outorgado (m³):** 585.825,000

Portaria nº 1.035 de 10 de dezembro de 2019, Outorga a **FLÁVIO ANTONELLO RUBIN,** inscrito no CPF sob nº 305.277.750-53, referente ao Processo nº 386722/2014, o direito de uso da água subterrânea para finalidade de irrigação. Os pontos de captação estão localizados na Sítio Rubin II, Rodovia MT 242, km 25, sentido Ipiranga do Norte, zona rural do município de Sorriso/MT, com validade até 09 de dezembro de 2024.

**LILIAN FERREIRA DOS SANTOS**
Secretária Adjunta de Licenciamento Ambiental e Recursos Hídricos
**GSALARH/SEMA-MT**

A Secretaria de Estado de Meio Ambiente - SEMA/MT torna públicas as ***Portarias de Outorga*** abaixo relacionadas; o inteiro teor das portarias encontra-se disponíveis no site: www.sema.mt.gov.br, no link especifico de Recursos Hídricos/Outorga/Atos de Outorga/2019.

**Portaria nº 877 de 17 de outubro de 2019.** Alterar e renovar a Portaria de Outorga SEMA nº 345 de 08/08/2012, publicada no Diário Oficial de Mato Grosso de 09/08/2012, a qual outorgou a **IGOR RAMPELOTTO GATTO**, CPF: 986.200.021-04, doravante denominado Outorgado, o de direito de uso de Recursos Hídricos, para captações no reservatório formado por barramento no córrego Trovão, com a finalidade de irrigação de 1 (uma) área de 85,57 ha, pelo sistema de aspersão móvel, com equipamentos de pivô central, visando atender o plantio das culturas de soja, milho, feijão e outras, na Fazenda Cabeceira, zona rural do Município de Ipiranga do Norte/MT, na Unidade de Planejamento e Gerenciamento UPG: A-11 - Alto Teles Pires, Bacia Hidrográfica Amazônica. Com validade até 16 de outubro de 2023.

**Portaria nº 1027 de 09 de dezembro de 2019.** Indeferir por indisponibilidade hídrica decorrente de impedimento a jusante a solicitação de outorga de direito de uso de recursos hídricos de **BOM JESUS AGROPECUÁRIA LTDA,** CNPJ:08.895.296/0013-33, para captação superficial no córrego Água Bonita, Fazenda Santa Clara no Município de Pedra Preta/MT, na Unidade de Planejamento e Gerenciamento UPG - A-5 -São Lourenço.

**Portaria nº 1028 de 09 de dezembro de 2019.** Alterar a outorga de direito de uso de recursos hídricos concedidos por meio de Portaria SEMA nº 196 de 16/03/2018, publicada no Diário Oficial de Mato Grosso de 02/04/2018, a qual outorgou a **BRF S.A**., CNPJ n° 01.838.723/0001-27, doravante denominado Outorgado, o direito de uso dos recursos hídricos no Rio Verde, com a finalidade de indústria frigorífica com capacidade de abate máximo de 550.000 aves/dia, 10.000 suínos/dia, processamento de 320 Toneladas de Industrializados/dia, produção de 5.450 Toneladas de ração/dia e 290 Toneladas de farinhas e gorduras, Município de Lucas do Rio Verde/MT, na Unidade de Planejamento e Gerenciamento A-11 - Alto Teles Pires, Estado de Mato Grosso. Com validade até 01 de outubro de 2024.

**Portaria nº 1031 de 09 de dezembro de 2019.** Outorgar a **FS AGRI-SOLUTIONS INDÚSTRIA DE BIOCOMBUSTÍVEIS LTDA**, CNPJ: **20.003.699/0003-12,** doravante denominado Outorgado, **o** direito de uso de recursos hídricos no Ribeirão Sossego, para diluição de efluentes com a finalidade de indústria de biocombustível com capacidade de produção máxima de 530.000 m³/ano de etanol, 180.000 T/ano de DDGS FS ouro, 160.000 T/ano de DDGS FS Essential e 17.000 T/ano de Óleo de milho, Município de Sorriso/MT, na Unidade de Planejamento e Gerenciamento A-11 - Alto Teles Pires, Estado de Mato Grosso. Com validade até 31 de dezembro de 2029.

**Portaria nº 1032 de 10 de dezembro de 2019. Renovar** a Portaria de Outorga SEMA nº 668 de 16/11/2015, publicada no Diário Oficial de Mato Grosso de 16/11/2015, a qual outorgou a **CV ANGENITA GESTORA RURAL S/A**, CNPJ 08.714.869/0001-00, doravante denominada Outorgada, o direito de uso dos recursos hídricos para captação de água em um barramento no Córrego Sem Denominação, afluente do rio das Mortes, no município de Primavera do Leste-MT, com a finalidade de irrigação com pivô central de uma área de 175,4 ha, na Unidade de Planejamento e Gerenciamento TA-4 (Alto Rio das Mortes), Estado de Mato Grosso. Com validade até 10 de dezembro de 2024.

**Portaria nº 1033 de 10 de dezembro de 2019.** Outorgar o direito de uso de Recursos Hídricos a **recursos hídricos** de **ENCOMIND ENGENHARIA LTDA**, CNPJ: 14.915.029/0001-08, doravante denominada Outorgada, o direito de uso dos recursos hídricos para captação de água no rio Mutuca, com a finalidade outros usos (umectação de terrenos para terraplenagem e pavimentação asfáltica - restauração de rodovia pavimentada na rodovia MT 251 - rodovia Emanuel Pinheiro), Município de Cuiabá, na Unidade de Planejamento e Gerenciamento P-4 - Alto rio Cuiabá, Estado de Mato Grosso. Com validade até 31 de dezembro de 2025.

**Portaria nº 1034 de 09 de dezembro de 2019.** Renovar a Portaria de Outorga SEMA nº 653 de 23/08/2017, publicada no Diário Oficial de Mato Grosso de 25/08/2017, a qual outorgou a **BOM FUTURO AGRÍCOLA LTDA** - PISCICULTURA ÁGUA AZUL, CNPJ nº 10.425.282/0034-90 doravante denominada Outorgada, o direito de uso dos recursos hídricos para captação/derivação de água superficial e lançamento de efluentes no córrego Água Azul, na Unidade de Planejamento e Gerenciamento - UPG TA-4 (Alto Rio das Mortes), com a finalidade de piscicultura, sendo 60 viveiros escavados no solo totalizando 52,9 ha de lâmina d´água, no município de Campo Verde, Estado de Mato Grosso. Com validade até 30 de dezembro de 2024.

**LILIAN FERREIRA DOS SANTOS**
Secretária Adjunta de Licenciamento Ambiental e Recursos Hídricos
**GSALARH/SEMA-MT**

A Secretaria de Estado do Meio Ambiente - SEMA/MT, em conformidade com o artigo 37 da Constituição Federal de 1988, torna públicas as seguintes licenças emitidas pela DUD/SEMA/TANGARADASERRA - Diretoria da Unidade Desconcentrada de Tangará da Serra/MT

Tangará da Serra, 10 de dezembro de 2019.

| Protocolo | N° Licença | Razão Social | Atividade Licenciada | Município |
|---|---|---|---|---|
| 410750/2018 | LO Nº. 320901/2019 | CLAIR BARIVIEIRA E OUTROS | Produção de ovos | Tangará da Serra/MT |

**ORIGINAL ASSINADA**
**Jeferson Zucchi**
Diretor DUD/SEMA/TANGARADASERRA

Tangará da Serra-MT, 03 de dezembro de 2019.

De: Diretoria de Unidade Desconcentrada de Tangará da Serra
Para: SUIMIS GSALA

**INTIMAÇÃO DE PENDÊNCIAS**

**CI n° 107/DUDTANGARA/SGDD/SEMA/2019**

A Diretoria de Unidade Desconcentrada de Tangará da Serra, da Secretaria de Estado de Meio Ambiente, no uso de suas atribuições, conforme prevê o artigo 39 da Lei nº 7.692/2002, determina a intimação dos interessados elencados abaixo, para atender integralmente as notificações relacionadas no prazo de 90 (noventa) dias, a contar do primeiro dia útil subsequente à publicação, sob pena de arquivamento definitivo dos respectivos processos conforme Lei Complementar nº 592/2017.

| PROCESSO | INTERESSADO |
|---|---|
| 353344/2019 | CASSIO RODRIGO DOS SANTOS CARAMORI<br>CPF:02035993903<br>Ofício de Pendências nº 149289 SGDD/2019<br>Responsável Técnico: Rosimar Amorim Yoshimura |

(Assinatura na original)
**Jeferson Zucchi**
Diretor Regional de Tangará da Serra
SEMA/MT

A Secretaria de Estado do Meio Ambiente - SEMA/MT, em conformidade com o artigo 37 da Constituição Federal de 1988, torna públicas as seguintes licenças emitidas pela DUD/SEMA/RONDONOPOLIS- Diretoria da Unidade Desconcentrada de RONDONOPOLIS/MT.

Rondonópolis, 11 de Dezembro de 2019.

| Protocolo | N° Licença | Razão Social | Atividade Licenciada | Município |
|---|---|---|---|---|
| 448497/2019 | LP 312033/2019<br>LI 70905/2019<br>LO 320907 | BERGAMASCHI E CIA LTDA | Sistema de armazenamento aéreo de combustíveis com ponto de abastecimento | Rondonópolis - MT |

**ORIGINAL ASSINADA**
**José Olavo Pio**
Diretor DUD/SEMA/RONDONOPOLIS

+55 65 3613.7200 / 3613.7203
RUA C - ESQUINA COM RUA F - CENTRO POLÍTICO ADMINISTRATIVO - CPA
78050-970 - CUIABÁ - MATO GROSSO

# PORTARIA Nº 1031 DE 09 DE DEZEMBRO DE 2019.

Outorga a FS AGRISOLUTIONS INDÚSTRIA DE BIOCOMBUSTÍVEIS LTDA. o direito de uso dos Recursos Hídricos para diluição de efluentes no ribeirão Sossego.

A Secretária Adjunta de Licenciamento Ambiental e Recursos Hídricos, **LILIAN FERREIRA DOS SANTOS**, no uso das atribuições que lhe confere a Portaria no 34 de 23 de janeiro de 2018, e

Considerando os Termos da Lei Estadual nº 6.945 de 05 de novembro de 1997, que dispõe sobre a Política Estadual de Recursos Hídricos;

Considerando o Decreto nº 336, de 06 de junho de 2007, que regulamenta o regime de outorga de águas no Estado de Mato Grosso;

Considerando a Resolução Nº 119 de 07 novembro de 2019, que estabelece critérios para emissão de outorga superficial de rios de domínio do Estado de Mato Grosso;

Considerando a Resolução CEHIDRO nº 29, de 05 de outubro de 2009, que estabelece critérios para diluição de efluentes em corpos hídricos superficiais de domínio do Estado de Mato Grosso;

Considerando a Instrução Normativa nº 05, de 22 de agosto de 2017, que dispõe sobre os procedimentos a serem adotados para os processos de outorga de uso de Recursos Hídricos de água de domínio do Estado de Mato grosso;

Considerando o Parecer Técnico Nº 3549/GOUT/CCRH/SURH/2019, de 09 de dezembro de 2019, acostado às fls. 234 / 235 / 236 / 237, f/v, do processo SAD Nº 221719/2019.

RESOLVE:

**Art. 1º** Outorgar a **FS AGRISOLUTIONS INDÚSTRIA DE BIOCOMBUSTÍVEIS LTDA**, CNPJ: **20.003.699/0003-12**, doravante denominado Outorgado, o direito de uso de recursos hídricos no Ribeirão Sossego, para diluição de efluentes com a finalidade de indústria de biocombustível com capacidade de produção máxima de 530.000 m³/ano de etanol, 180.000 T/ano de DDGS FS ouro, 160.000 T/ano de DDGS FS Essential e 17.000 T/ano de Óleo de milho, Município de Sorriso/MT, na Unidade de Planejamento e Gerenciamento A-11 – Alto Teles Pires, Estado de Mato Grosso, com as seguintes características:

+55 65 3613.7200 / 3613.7203
RUA C - ESQUINA COM RUA F - CENTRO POLÍTICO ADMINISTRATIVO - CPA
78050-970 - CUIABÁ - MATO GROSSO

I. Diluição de Efluentes no Ribeirão Sossego, nas coordenadas geográficas: 12°24'31,68"S de Latitude Sul e 55°38'09,40"W de Longitude Oeste; e vazão máxima de lançamento de 27 m³/h (0,0075 m³/s ou 7,50 l/s), variando as horas e os dias, mensalmente, conforme consta na tabela nº 01 do anexo, com vazão de diluição máxima de 0,0150 m³/s e concentração máxima de DBO de 13 mg/l totalizando uma carga orgânica máxima de 8,4240 kg de DBO/dia;

II - A Outorgada deverá implantar e manter em funcionamento equipamentos de medição para monitoramento contínuo da vazão lançada. Este equipamento deverá estar implantado no início do funcionamento da ETE.

III - A outorgada deverá realizar mensalmente o Monitoramento da Qualidade da Água do corpo hídrico (montante e jusante) e do efluente final. Parâmetros a serem analisados: Fósforo Total, Nitrogênio Total, Sólidos Totais, Sólidos em Suspensão, pH, Temperatura da Água, DBO5,20°C, DQO, Turbidez, Oxigênio Dissolvido, Óleos e Graxas e Coliformes Termotolerantes.

IV – Os Relatórios das análises de qualidade dos efluentes, do corpo hídrico e das vazões lançadas deverão ser encaminhadas para a Coordenadoria de Controle de Recursos Hídricos anualmente até o prazo de validade desta outorga e as análises dos efluentes deverão ser realizadas por laboratório terceirizado e com cadastro no órgão ambiental.

**Art. 2º** A outorga objeto desta Portaria, vigorará até **31 de dezembro de 2029**, podendo ser suspensa parcial ou totalmente, em definitivo ou por prazo determinado, além de outras situações previstas na legislação pertinente, nos seguintes casos:

I - descumprimento das condições estabelecidas no art. 1° desta Portaria;

II - conflito com normas posteriores sobre prioridade de usos de recursos hídricos;

III - incidência no art. 18 e incisos I e II do art. 12 do Decreto n° 336, de 06/06/2007;

IV - indeferimento ou cassação de licença ambiental.

**Parágrafo único**. Para minimizar os efeitos de secas, o uso outorgado poderá ser racionado, conforme previsto no art. 20 e seus parágrafos, do Decreto n° 336, de 06 de junho de 2007.

**Art. 4º** Esta outorga poderá ser revista, além de outras situações previstas na legislação pertinente:

I - quando os estudos de planejamento regional de utilização dos recursos hídricos indicarem a necessidade de revisão das outorgas emitidas;

II - quando for necessária a adequação dos planos de recursos hídricos e a execução de ações para garantir a prioridade de uso dos Recursos Hídricos.

+55 65 3613.7200 / 3613.7203
RUA C - ESQUINA COM RUA F - CENTRO POLÍTICO ADMINISTRATIVO - CPA
78050-970 - CUIABÁ - MATO GROSSO

Art. 5º O Outorgado responderá civil, penal e administrativamente, por danos causados à vida, à saúde, ao meio ambiente e pelo uso inadequado que vier a fazer de presente outorga.

Art. 6º Esta Portaria não dispensa nem substitui a obtenção, pelo Outorgado, de certidões, alvarás ou licenças de qualquer natureza, exigidos pela legislação federal, estadual ou municipal.

Art. 7º Esta outorga poderá ser renovada mediante apresentação de requerimento à SEMA/MT, com antecedência mínima de 90 (noventa) dias do término de sua validade.

Art. 8º O uso dos recursos hídricos, objeto desta outorga, poderá estar sujeito à cobrança, nos termos dos art. 13 e 14 da Lei Estadual nº 6.945, de 05 de novembro de 1997.

Art. 9º O Outorgado se sujeita a fiscalização da SEMA/MT, por intermédio de seus agentes ou prepostos indicados, devendo franquear-lhes o acesso ao empreendimento e à documentação relativa à outorga emitida por meio desta Portaria.

Art. 10º Esta outorga não autoriza a instalação do empreendimento ou mesmo as obras necessárias para realizar as captações, sendo estes passíveis de licenciamento ambiental.

Cuiabá/MT, 09 de dezembro de 2019.

REGISTRADA,
PUBLICADA,
CUMPRA-SE.

LILIAN FERREIRA DOS SANTOS
Secretária Adjunta de Licenciamento Ambiental e Recursos Hídricos
GSALARH/SEMA-MT

+55 65 3613.7200 / 3613.7203
RUA C - ESQUINA COM RUA F - CENTRO POLÍTICO ADMINISTRATIVO - CPA
78050-970 - CUIABÁ - MATO GROSSO

# ANEXO

Tabela 01 – lançamento de efluentes no Ribeirão Sossego
Coordenadas Geográficas – Lat. 12°24'31,68"S e Long. 55°38'09,40"W DATUM: SIRGAS2000

| MÊS | Vazão ($m^3/s$) | Tempo (h/dia) | Período (dias/mês) | DBO (mg/l) |
|---|---|---|---|---|
| Janeiro | 0,0075 | 24 | 31 | 13 |
| Fevereiro | 0,0075 | 24 | 28 | 13 |
| Março | 0,0075 | 24 | 31 | 13 |
| Abril | 0,0075 | 24 | 30 | 13 |
| Maio | 0,0075 | 24 | 31 | 13 |
| Junho | 0,0075 | 24 | 30 | 13 |

| MÊS | Vazão ($m^3/s$) | Tempo (h/dia) | Período (dias/mês) | DBO (mg/l) |
|---|---|---|---|---|
| Julho | 0,0075 | 24 | 31 | 13 |
| Agosto | 0,0075 | 24 | 31 | 13 |
| Setembro | 0,0075 | 24 | 30 | 13 |
| Outubro | 0,0075 | 24 | 31 | 13 |
| Novembro | 0,0075 | 24 | 30 | 13 |
| Dezembro | 0,0075 | 24 | 31 | 13 |

**SEMA**

## SECRETARIA DE ESTADO DE MEIO AMBIENTE

A Secretaria de Estado de Meio Ambiente - SEMA torna público que **concedeu Autorização de Perfuração de Poço Tubular** para os seguintes usuários**:**

**Autorização nº 71/2020: F.S. AGRISOLUTIONS INDÚSTRIA DE BIOCOMBUSTÍVEIS LTDA.** CNPJ: 20.003.699/0002-31. Processo **nº 46466/2019**. Os Poços Tubulares serão construídos na Rodovia BR 163, KM 768, Distrito Norte, no município de Sorriso/MT. O uso da água será para fins: **industrial**. Coordenadas Geográficas DATUM SIRGAS 2000, **PT 04 -** Lat. 12°25'13,41" e Long. 55°39'01,37"; **PT 05 -** Lat. 12°25'11,31" e Long. 55°38'51,68"; e **PT 06 -** Lat. 12°25'09,21" e Long. 55°38'41,99"; Pontos de monitoramento: **Monit. 04** - Lat. 12°25'13,43" S e **Long**. 55°39'00,45"W; **Monit. 05** - Lat. 12°25'11,24" S e **Long**. 55°38'50,69"W e **Monit. 06** - Lat. 12°25'09,21" S e **Long**. 55°38'43,02"W. A Profundidade pretendida dos poços é de 150 metros. A empresa perfuradora será a MT Poços Artesianos LTDA, devidamente credenciada na SEMA e a perfuração deverá ser acompanhada pela Geóloga Sra. Cibele Diana dos Santos, CREA MT RS 215148 e ART nº 1220200025016. A perfuração do poço de observação deverá seguir as normas técnicas da ABNT e apresentar a evolução do rebaixamento do nível dinâmico (ND) em resposta ao bombeamento do poço principal. Caso ocorram mudanças de aspectos construtivos e/ou no cronograma de atividades, o usuário deverá notificar a SEMA antes da vistoria ou no ato da mesma. Os ensaios de bombeamento poderão ser acompanhados por um analista ambiental da SEMA. Essa autorização até **03 de outubro de 2020** e não permite o uso da água subterrânea, apenas a construção do poço tubular. Para utilização da água o empreendedor deverá solicitar a SEMA a outorga de direito de uso.

A Secretaria de Estado de Meio Ambiente - SEMA torna pública a **Concessão**, através do **Cadastro de Captação Insignificante de Água Subterrânea** para os seguintes usuários:

**AUTO POSTO CIDADE PARANAITA LTDA.** CNPJ: 26.671.210/0001-03. PROCESSO: 275169/2019**.** Município**: Paranaíta/MT**. Coordenadas Geográficas DATUM SIRGAS 2000 do ponto de captação **PT 01:** Lat. 09°40'01,1" S e 56°27'45,6" W; Vazão máxima de bombeamento **3,52 m³/h** por um período **1,77 h/dia** de bombeamento, perfazendo uma vazão máxima de utilização de **6,25 m³/dia,** durante **7 dias/semana.** Finalidade de uso: **outros usos**. Província Aquífero Cristalino - UPG A -4. Validade do cadastro**: 03/04/2030.** Fica o usuário responsável pelo atendimento ao disposto no art. 45 §2º da Lei Nacional de Saneamento Básico - Lei nº 11.445/2007 e pelo art. 7º § 1º do Decreto nº 7.217/2010.

**IVONE BISPO MACHADO.** CNPJ: 27.577.312/0001-19. PROCESSO: 274070/2019**.** Município**: Sorriso/MT**. Coordenadas Geográficas DATUM SIRGAS 2000 do ponto de captação **PT 01:** Lat. 13°30'20,60" S e 55°08'58,86" W; Vazão máxima de bombeamento **5 m³/h** por um período **2 h/dia** de bombeamento, perfazendo uma vazão máxima de utilização de **10 m³/dia,** durante **7 dias/semana.** Finalidade de uso: **outros usos**. Província Aquífero Parecis - UPG A-10. Validade do cadastro**: 03/04/2030.** Fica o usuário responsável pelo atendimento ao disposto no art. 45 §2º da Lei Nacional de Saneamento Básico - Lei nº 11.445/2007 e pelo art. 7º § 1º do Decreto nº 7.217/2010.

A Secretaria de Estado de Meio Ambiente - SEMA torna pública o **Indeferimento** do **Cadastro de Captação Insignificante de Água Subterrânea,** para o seguinte usuário:

**O TELHAR AGROPECUÁRIA LTDA.** CNPJ: 05.683.277/0048-43. Processo nº 279719/2018. Município: Santo Antônio do Leste /MT. Coordenadas Geográficas DATUM SIRGAS 2000 do ponto de captação: **PT -** Lat. 14°59'26,95" S e Long. 53°29'31,35" W;

A Secretaria de Estado de Meio Ambiente - SEMA torna pública o **Indeferimento** do **Cadastro de Captação Insignificante de Água Subterrânea,** em virtude da Resolução **CEHIDRO Nº 90 DE 13 de Abril de 2017**, para o seguinte usuário:

**ENERGISA MATO GROSSO - DISTRIBUIDORA DE ENERGIA S.A.** CNPJ: 03.467.321/0001-99. Processo nº 235354/2019. Município: Várzea Grande /MT. Coordenadas Geográficas DATUM SIRGAS 2000 do ponto de captação: **PT -** Lat. 15°40'18,40" S e Long. 56°07'50,7" W;

### EXTRATO DO APOSTILAMENTO AO TERMO DE COOPERAÇÃO Nº 158/2019/SEMA/MT

**Processo nº:** 26693/2019
**Cooperante:** Secretaria de Estado de Meio Ambiente - SEMA/MT
**Cooperada:** Secretaria de Estado de Segurança Pública - SESP/MT
**Objeto:** Alteração da Fonte de Recurso na Cláusula Terceira - Dos Recursos Orçamentários e Financeiros do Termo de Cooperação nº 158/2019/SEMA/MT que passa a ser FONTE: 617 - Superavitária de Recursos Próprios com finalidades específicas.
**Data da assinatura**: 06/04/2020
**Assina:** Mauren Lazzaretti - Secretária de Estado de Meio Ambiente

### EDITAL DE INDEFERIMENTO POR MOTIVOS TÉCNICOS DA LICENÇA AMBIENTAL

O Senhor Superintendente de Infraestrutura, Mineração, Industria e Serviços da Secretaria de Estado do Meio Ambiente, torna público o indeferimento por motivos técnicos, dos pedidos de licença relacionados.

| Processo | Responsável Técnico | Interessado | CNPJ ou CPF | ATO ADMINSTRATIVO |
|---|---|---|---|---|
| 320325/2015 | Jefferson Yury Barboza | José Sidney Casavechia | 483.963.039-91 | PT 133617/CAPIA/SUIMIS/2020 |
| 488691/2019 | Ohana França | Marli Palin Bragatti | 298.926.271-72 | PT 133626/CMIN/SUIMIS/2020 |
| 416916/2019 | Gustavo Henrique Fonceca | Município de Paranatinga | 15.023.971/0001-24 | PT 133462/GGRS/CPLRS/SUIMIS/2020 |
| 87312/2020 | Giuliano Borges de Almeida | Energisa Mato Grosso - Distribuidora de Energia S.A | 03.467.321/0001-99 | PT 133270/GCABI/CSER/SUIMIS/2020 |

Após publicado, arquive-se.

Cuiabá, 03 de abril de 2020.

(ORIGINAL ASSINADO)
**Eng. MSc. Valmi S. de Lima**
Superintende de Infraestrutura, Mineração,
Industria e Serviços - SEMA/MT.

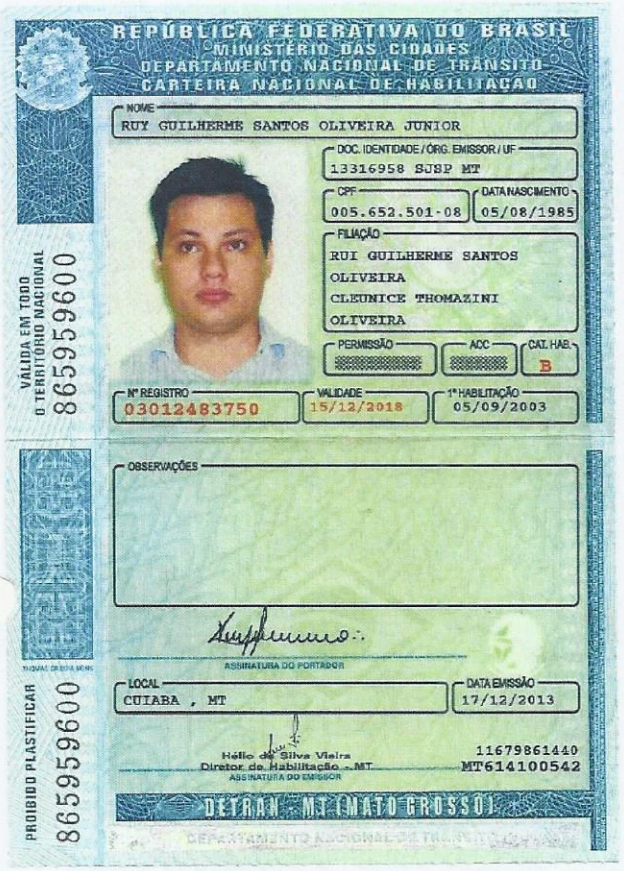
A Secretaria de Estado do Meio Ambiente - SEMA/MT, em conformidade com o artigo 37 da Constituição Federal de 1988, torna públicas as seguintes licenças emitidas pela DUD/SEMA/RONDONOPOLIS- Diretoria da Unidade Desconcentrada de RONDONÓPOLIS/MT.

Rondonópolis-MT, 03 de abril de 2020.

| Protocolo | N° Licença | Razão Social | Atividade Licenciada | Município |
|---|---|---|---|---|
| 474914/2019 | LP nº 312480/2020<br>LI nº 71367/2020<br>LO n° 321629/2020 | Fribon Transportes Ltda. | Transporte rodoviário de produtos perigosos. | Rondonópolis/MT |

# ANEXO 66

# DOCUMENTOS DO RESPONSÁVEL TÉCNICO



REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL
MINISTÉRIO DAS CIDADES
DEPARTAMENTO NACIONAL DE TRÂNSITO
CARTEIRA NACIONAL DE HABILITAÇÃO

NOME
RUY GUILHERME SANTOS OLIVEIRA JUNIOR

DOC. IDENTIDADE / ÓRG. EMISSOR / UF
13316958 SSP MT

CPF
005.652.501-08

DATA NASCIMENTO
05/08/1985

FILIAÇÃO
RUI GUILHERME SANTOS
OLIVEIRA
CLEUNICE THOMAZINI
OLIVEIRA

PERMISSÃO

ACC

CAT. HAB.
B

Nº REGISTRO
03012483750

VALIDADE
15/12/2018

1ª HABILITAÇÃO
05/09/2003

VÁLIDA EM TODO O TERRITÓRIO NACIONAL
865959600

OBSERVAÇÕES

ASSINATURA DO PORTADOR

LOCAL
CUIABA , MT

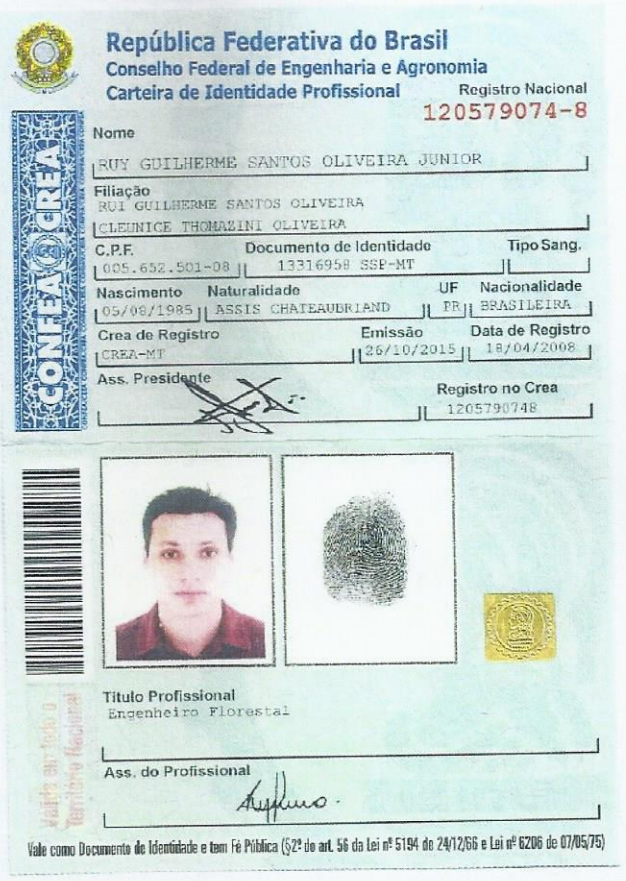
DATA EMISSÃO
17/12/2013

Hélio da Silva Vieira
Diretor de Habilitação - MT
ASSINATURA DO EMISSOR

11679861440
MT614100542

DETRAN - MT (MATO GROSSO)

PROIBIDO PLASTIFICAR
865959600



República Federativa do Brasil
Conselho Federal de Engenharia e Agronomia
Carteira de Identidade Profissional

Registro Nacional
120579074-8

CONFEA CREA

Nome
RUY GUILHERME SANTOS OLIVEIRA JUNIOR

Filiação
RUI GUILHERME SANTOS OLIVEIRA
CLEUNICE THOMAZINI OLIVEIRA

C.P.F.
005.652.501-08

Documento de Identidade
13316958 SSP-MT

Tipo Sang.

Nascimento
05/08/1985

Naturalidade
ASSIS CHATEAUBRIAND

UF
PR

Nacionalidade
BRASILEIRA

Crea de Registro
CREA-MT

Emissão
26/10/2015

Data de Registro
18/04/2008

Ass. Presidente

Registro no Crea
1205790748

Título Profissional
Engenheiro Florestal

Ass. do Profissional

Vale como Documento de Identidade e tem Fé Pública (§2º do art. 56 da Lei nº 5194 de 24/12/66 e Lei nº 6206 de 07/05/75)

Ministério do Meio Ambiente
Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis

IBAMA
MMA

**COMPROVANTE DE INSCRIÇÃO**

N.º de registro no banco de dados do Ibama: **5496723**

CPF/CNPJ: **005.652.501-08**

Nome/Razão Social/Endereço
**RUY GUILHERME SANTOS OLIVEIRA JÚNIOR**
**AVENIDA MIGUEL SUTIL**
**SANTA HELENA**
**CUIABA/MT 78045-100**

Atividades Potencialmente Poluidoras

Não existem atividades potencialmente poluidoras

Observações:
1 - Este cartão é o documento comprobatório de inscrição no Cadastro Técnico Federal - CTF e de uso obrigatório nos casos legalmente determinados. Para qualquer orientação de natureza cadastral, procure a unidade local do cadastro do IBAMA.
3 - Para verificar a regularidade desta pessoa junto ao IBAMA, visite http://www.ibama.gov.br e procure Serviços On-Line, depois Consulta de Regularidade.
4 - Este certificado não habilita o interessado ao exercício da(s) atividade(s) descrita(s), sendo necessário, conforme o caso de obtenção de licença, permissão ou autorização específica após análise técnica do IBAMA, do programa ou projeto correspondente:
5 - No caso de encerramento de qualquer atividade especificada neste certificado, o interessado deverá comunicar ao IBAMA,obrigatoriamente, no prazo de 30 (trinta) dias, a ocorrência para atualização do sistema.
6 - Este certificado não substitui a necessária licença ambiental emitida pelo órgão competente.
7 - Este certificado não habilita o transporte de produtos ou subprodutos florestais e faunísticos.

Data de emissão: **28/06/2019**
Autenticação: **wanh.tusb.tccz.wt5h**

**RUY GUILHERME SANTOS OLIVEIRA JUNIOR**
RUA URUGUAI, 8 - 0050709509000 QD 53 78040360 - CEP:78040360
SANTA ROSA
CUIABA I (AG: 5)

ENERGISA MATO GROSSO - DISTRIBUIDORA DE ENERGIA S.A.
Rua Vereador João Barbosa Caramuru, 184
Cuiabá/MT - CEP 78010-900
CNPJ 03.467.321/0001-99 Insc. Est. 13.020.425-0
Nota Fiscal/Conta de Energia Elétrica
Série: B NF: 008.181.773

**Classe/Subcls.:**RESIDENCIAL/RESIDENCIAL
**Roteiro:** 009 - 0005 - 171 - 2236
**Nº do Medidor:** 00002446070
**MATRÍCULA:** 1157033-2020-3-0
**DOM. ENT.:**

**LIGAÇÃO: BIFASICO**
**DOM. BANC.:**
**CNPJ/CPF/RANI: 005.652.501-08**

1

Atendimento ao Cliente ENERGISA
Ao ligar, tenha sempre em mãos a conta. 0800 646 4196 ligação gratuita Acesse: www.energisa.com.br

Emissão: 17/03/2020 Identificador para Débito Automático: 0001157033-0

| CONTA REFERENTE A | APRESENTAÇÃO | DATA PREVISTA DA PRÓXIMA LEITURA | UC - UNIDADE CONSUMIDORA |
|---|---|---|---|
| Março/2020 | 19/03/2020 | 15/04/2020 | 6/1157033-0 |

## DEMONSTRATIVO

| CCI | Descrição | Quantidade | Tarifa s/ Tributos | Tarifa c/ Tributos | Valor Total (R$) | Base Calc. ICMS (R$) | Aliq. ICMS | ICMS (R$) | Base Calc. PIS/COFINS (R$) | PIS(R$) (0,9812%) | COFINS(R$) (4,5195%) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 0601 | Consumo em kWh | 1.618,000 | 0,626840 | 0,928650 | 1.502,57 | 1.502,57 | 27 | 405,69 | 1.502,57 | 14,74 | 67,90 |
| | LANÇAMENTOS E SERVIÇOS | | | | | | | | | | |
| 0807 | Contrib de Ilum Pub | | | | 48,26 | 0,00 | 0 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 0801 | DOAÇÃO LBV 0048422717 03/2020 | | | | 36,00 | 0,00 | 0 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 0805 | MULTA 02/2020 | | | | 24,12 | 0,00 | 0 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 0804 | JUROS DE MORA 02/2020 | | | | 3,22 | 0,00 | 0 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| CCI: Código de Classificação do Item | | | | Total: | 1.614,17 | 1.502,57 | | 405,69 | 1.502,57 | 14,74 | 67,90 |

## COMPOSIÇÃO DO CONSUMO

| DISCRIMINAÇÃO | VALOR (R$) | % |
|---|---|---|
| SERVICO DISTRIBUICAO | 340,69 | 21,10 |
| COMPRA DE ENERGIA | 531,36 | 32,92 |
| SERVIÇO DE TRANSMISSÃO | 27,18 | 1,68 |
| ENCARGOS SETORIAIS | 115,01 | 7,13 |
| IMPOSTOS DIRETOS E ENCARGOS | 563,93 | 34,94 |
| OUTROS SERVIÇOS | 36,00 | 2,23 |
| TOTAL | 1.614,17 | 100,00 |

- Valor Encargo Uso Sist. Distr. (Ref 01/2020): R$ 276,49

| VENCIMENTO | TOTAL A PAGAR |
|---|---|
| 26/03/2020 | R$ 1.614,17 |

**Reservado ao Fisco**

2676.a5d9.0897.637a.1cde.ba9c.2bcb.e2ad

AUTENTICAÇÃO MECÂNICA

RECIBO DO PAGADOR

---

**BANCO DO BRASIL** | **001-9** | **00190.00009 03150.242000 08207.010177 6 82060000161417**

LOCAL DE PAGAMENTO
**PAGAR PREFERENCIALMENTE NO BANCO DO BRASIL**

VENCIMENTO
**26/03/2020**

BENEFICIÁRIO
**ENERGISA MATO GROSSO - DISTRIBUIDORA DE ENERGIA S.A.**

CNPJ
03.467.321/0001-99

AGÊNCIA/CÓDIGO BENEFICIÁRIO

ENDEREÇO
R VEREADOR JOÃO BARBOSA CARAMURU, 184 - BANDEIRANTE - CUIABÁ / MT - CEP 78010-900

NOSSO NÚMERO
**31502420008207010**

| DATA DO DOCUMENTO | Nº DOCUMENTO | ESPÉCIE DOC | ACEITE | DATA DO PROCESSAMENTO |
|---|---|---|---|---|
| 17/03/2020 | 1157033-2020-03-0 | DS | N | 17/03/2020 |

(=)VALOR DO DOCUMENTO
**1.614,17**

| USO DO BANCO | CARTEIRA | ESPÉCIE | QUANTIDADE | VALOR |
|---|---|---|---|---|
| | 17 | R$ | | |

(-) DESCONTOS/ ABATIMENTOS

INSTRUÇÕES

**OS VALORES DA MULTA/JUROS DE MORA POR ATRASO SÓ SERÃO COBRADOS NA PRIMEIRA FATURA APÓS O PAGAMENTO DESTA.**
**TITULO SUJEITO A PROTESTO APÓS O VENCIMENTO**
**NÃO ACEITAMOS DEPÓSITO EM CONTA CORRENTE. CASO OCORRA, O MESMO NÃO QUITARÁ ESTA FATURA.**

(-) OUTRAS DEDUÇÕES

(+) MORA/ MULTA

(+) OUTROS ACRÉSCIMOS

(=) VALOR COBRADO

PAGADOR
**RUY GUILHERME SANTOS OLIVEIRA JUNIOR**
**RUA URUGUAI, 8 - 0050709509000 QD 53 78040360**
SACADOR/ AVALISTA

CPF/CNPJ
**005.652.501-08**
**CUIABA I (AG: 5)**

CÓD. DE BAIXA

AUTENTICAÇÃO MECÂNICA

**Ficha de Compensação**

ENERGISA MATO GROSSO - GRUPO A - 20/09/2017

## CANAL DE CONTATO

- Para preservar sua saúde, a Energisa está pronta para te atender pelos canais virtuais: site, App Energisa ON e Whatsapp (65) 99999-7974.

## FATURAS EM ATRASO

| VENCIMENTO | VALOR (R$) |
|---|---|

## ATENÇÃO

- - Seu CPF foi protestado? Consulte através do site: http://pesquisaprotesto.com.br
- Censo IBGE. Receba o recenseador.
- Leitura confirmada
- Contato Servico: DOACAO LBV - 0800 055 5099
- O cancelamento da cobrança do convênio e a emissão da fatura sem estas cobranças podem ser solicitados a qualquer momento na distribuidora.

## Consumo dos últimos doze meses

| | HISTÓRICO DE CONSUMO (kWh) | | | |
|---|---|---|---|---|
| MÊS/ANO | CONVENCIONAL | PONTA | INTERMEDIÁRIO | FORA DE PONTA |
| FEV/20 | 1298 | | | |
| JAN/20 | 796 | | | |
| DEZ/19 | 916 | | | |
| NOV/19 | 881 | | | |
| OUT/19 | 1049 | | | |
| SET/19 | 1328 | | | |
| AGO/19 | 761 | | | |
| JUL/19 | 750 | | | |
| JUN/19 | 674 | | | |
| MAI/19 | 0 | | | |
| ABR/19 | 1072 | | | |
| MAR/19 | 1042 | | | |


Receba sua fatura por e-mail.

Mais comodidade para o seu dia a dia.

Cadastre-se em nossos canais:

Agências de Atendimento

0800 646 4196 www.energisa.com.br


## Estrutura do consumo

Período de Leitura: **13/02/2020 a 16/03/2020** Dias: **32**

| Dados da leitura | | | | | | | | Dados do consumo | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| UN. | Posto | Atual | Anterior | K | Perdas(%) | Fat. Pot. | Aj. Fator Pot | Medido | Faturado |
| **KWH** | **Ponta** | **5544** | **3926** | **1** | **0** | | | **1618** | **1618** |

## Indicadores de Qualidade

| | LIMITES DA ANEEL | APURADO |
|---|---|---|
| DIC MENSAL | 5,19 | 1,80 |
| DIC TRIMESTRAL | 10,38 | |
| DIC ANUAL | 20,77 | |
| FIC MENSAL | 3,36 | 1,00 |
| FIC TRIMESTRAL | 6,72 | |
| FIC ANUAL | 13,45 | |
| DMIC | 2,94 | 1,80 |
| DICRI | 12,22 | |

**Conjunto:** CIDADE ALTA
**Referência:** 01/2020
**Tensão Contratada:**
**Limite Adequado:** 117 a 133

DIC: nº de horas que o cliente ficou sem energia.
FIC: nº de vezes que o cliente ficou sem energia.
DMIC: duração, em horas, de maior interrupção de energia no período.
DICRI: Duração da interrupção individual ocorrida em dia crítico.
Possíveis valores individuais apurados acima dos padrões nesta unidade consumidora implicarão direito à compensação. É direito do consumidor solicitar, a qualquer tempo, a apuração dos indicadores de qualidade.

### Você pode pagar sua fatura de energia nos seguintes lugares:

**Locais para pagamento das contas de energia - Grupo A**
Qualquer agência bancária utilizando a ficha de compensação.

**Locais para pagamentos das contas de energia - Grupo B**
**Bancos:** (Débito Automático): BANCO DO BRASIL / BRADESCO / BANCO DE BRASÍLIA / BASA / BANCOOB - SICOOB / CAIXA ECONÔMICA FEDERAL / ITAÚ / SANTANDER / MERCANTIL DO BRASIL / SICREDI
**Agentes credenciados**
BANCO DO BRASIL (CORRESPONDENTES BANCÁRIOS E BANCO POSTAL) / BRADESCO (CORRESPONDENTES BANCÁRIOS) / BANCO DE BRASÍLIA / BASA / BANCOOB - SICOOB / CAIXA ECONÔMICA FEDERAL (CASAS LOTÉRICAS E CAIXA AQUI) / TRIBANCO / SICREDI / MERCANTIL DO BRASIL / PRIMACRED / SAFRA / AGENTES CREDENCIADOS EM TODA ÁREA DE CONCESSÃO (BRINKS)
**Autoatendimento e internet**
BANCO DO BRASIL / BRADESCO / BANCO DE BRASÍLIA / BASA / BANCOOB - SICOOB / CAIXA ECONÔMICA FEDERAL / ITAÚ / SANTANDER / MERCANTIL DO BRASIL / SICREDI / SAFRA

CALL CENTER 0800 646 4196 24hs ligação gratuita

Internet: www.energisa.com.br
Deficiente Auditivo e/ou de Fala: 0800 648 1782
Ouvidoria Energisa: 0800 65 1111
(horário comercial) - Necessário ter o número do protocolo de atendimento

AGER - MT - Agência de Regulação dos Serviços Públicos Delegados do Estado de Mato Grosso
0800 727 0167 (ligação gratuita de telefones fixos e móveis)
ANEEL (Agência Nacional de Energia Elétrica)
167 (ligação gratuita de telefones fixos e móveis)
PROCON | 151 (Av. Rubens de Mendonça, 917 Ed. Eldorado Executive Center, Araés CEP 78008-000 - Cuiabá MT)
Informações sobre condições gerais de fornecimento, tarifas, produtos, serviços prestados e impostos encontram-se à disposição para consulta em nossas agências.

FIQUE ATENTO!

Pagando sua conta em dia, você evita cobrança de multa de 2%, atualização monetária com base na variação do IGP-M, juros de 1% ao mês, corte no fornecimento de energia e demais transtornos.

O pagamento desta fatura não quita débitos anteriores. Somente haverá quitação da fatura paga com cheque após a compensação do mesmo.

Caso não efetue o pagamento de sua conta de luz até a data do vencimento, uma vez vencida, você estará sujeito a inclusão de seu nome nos órgãos de proteção ao crédito (SPC, SERASA e SCPC), e também estará sujeito ao protesto do documento junto aos órgãos competentes.

# ANEXO 67

# DOCUMENTOS DA EMPRESA CONTRATADA

# REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL

## CADASTRO NACIONAL DA PESSOA JURÍDICA

| NÚMERO DE INSCRIÇÃO | COMPROVANTE DE INSCRIÇÃO E DE SITUAÇÃO CADASTRAL | DATA DE ABERTURA |
|---|---|---|
| **11.298.381/0001-53**<br>**MATRIZ** | | **06/11/2009** |

NOME EMPRESARIAL
**GREEN AGROFLORESTAL CONSULTORIA E PROJETOS LTDA**

| TÍTULO DO ESTABELECIMENTO (NOME DE FANTASIA) | PORTE |
|---|---|
| **GREEN AGROFLORESTAL** | **ME** |

CÓDIGO E DESCRIÇÃO DA ATIVIDADE ECONÔMICA PRINCIPAL
**74.90-1-03 - Serviços de agronomia e de consultoria às atividades agrícolas e pecuárias**

CÓDIGO E DESCRIÇÃO DAS ATIVIDADES ECONÔMICAS SECUNDÁRIAS
**01.61-0-03 - Serviço de preparação de terreno, cultivo e colheita**
**02.10-1-01 - Cultivo de eucalipto**
**02.10-1-07 - Extração de madeira em florestas plantadas**
**02.30-6-00 - Atividades de apoio à produção florestal**
**71.12-0-00 - Serviços de engenharia**
**71.20-1-00 - Testes e análises técnicas**

CÓDIGO E DESCRIÇÃO DA NATUREZA JURÍDICA
**206-2 - Sociedade Empresária Limitada**

| LOGRADOURO | NÚMERO | COMPLEMENTO |
|---|---|---|
| **AV MIGUEL SUTIL (LOT. STA HELENA)** | **5285** | **SALA 01** |

| CEP | BAIRRO/DISTRITO | MUNICÍPIO | UF |
|---|---|---|---|
| **78.045-100** | **QUILOMBO** | **CUIABA** | **MT** |

| ENDEREÇO ELETRÔNICO | TELEFONE |
|---|---|
| **AMARAL@GREENAGROFLORESTAL.COM** | **(65) 3623-8950/ (65) 9634-9416** |

ENTE FEDERATIVO RESPONSÁVEL (EFR)
*****

| SITUAÇÃO CADASTRAL | DATA DA SITUAÇÃO CADASTRAL |
|---|---|
| **ATIVA** | **06/11/2009** |

MOTIVO DE SITUAÇÃO CADASTRAL

| SITUAÇÃO ESPECIAL | DATA DA SITUAÇÃO ESPECIAL |
|---|---|
| ******** | ******** |

Aprovado pela Instrução Normativa RFB nº 1.863, de 27 de dezembro de 2018.

Emitido no dia **14/04/2020** às **17:32:42** (data e hora de Brasília). Página: **1/1**

Estado de Mato Grosso
Secretaria de Estado do Meio Ambiente - SEMA

# CERTIFICADO

Certifico que o Técnico e/ou a Empresa encontra-se cadastrado no Cadastro Técnico Estadual de Serviços e Consultorias Ambientais, conforme o Decreto nº 7.324 de 28/03/2006, abaixo descrito:

**Nº Cadastro:** 6028
**Responsável Técnico/Empreendimento:** GREEN AGROFLORESTAL CONSULTORIA E PROJETOS LTDA
**CPF/CNPJ: 11.298.381/0001-53**
**Endereço:** Av. Miguel Sutil, 5285, Santa Helena
**Estado:** MT **Municipio:** Cuiabá **CEP:** 78045-100
**Cadastro inicial:** 27/06/2019
**Validade:** 27/06/2020

Cuiabá(MT),27 de junho de 2019

Isabele Cristie A. A. Gregório
Coordenadora de Arrecadação

Ministério do Meio Ambiente
Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis

IBAMA
MMA

**COMPROVANTE DE INSCRIÇÃO**

N.º de registro no banco de dados do Ibama: **5504415**

CPF/CNPJ: **11.298.381/0001-53**

Nome/Razão Social/Endereço
**GREEN AGROFLORESTAL CONSULTORIA E PROJETOS LTDA**
**AVENIDA MIGUEL SUTIL**
**SANTA HELENA**
**CUIABA/MT 78045-100**

Atividades Potencialmente Poluidoras

Categoria / Detalhe

Gerenciamento de Projetos sujeitos a licenciamento ambiental federal / Linha de Transmissão
Gerenciamento de Projetos sujeitos a licenciamento ambiental federal / outras atividades sujeitas a licenciamento não especificadas anteriormente
Gerenciamento de Projetos sujeitos a licenciamento ambiental federal / Usina Termoelétrica

Observações:
1 - Este cartão é o documento comprobatório de inscrição no Cadastro Técnico Federal - CTF e de uso obrigatório nos casos legalmente determinados. Para qualquer orientação de natureza cadastral, procure a unidade local do cadastro do IBAMA.
3 - Para verificar a regularidade desta pessoa junto ao IBAMA, visite http://www.ibama.gov.br e procure Serviços On-Line, depois Consulta de Regularidade.
4 - Este certificado não habilita o interessado ao exercício da(s) atividade(s) descrita(s), sendo necessário, conforme o caso de obtenção de licença, permissão ou autorização específica após análise técnica do IBAMA, do programa ou projeto correspondente:
5 - No caso de encerramento de qualquer atividade especificada neste certificado, o interessado deverá comunicar ao IBAMA,obrigatoriamente, no prazo de 30 (trinta) dias, a ocorrência para atualização do sistema.
6 - Este certificado não substitui a necessária licença ambiental emitida pelo órgão competente.
7 - Este certificado não habilita o transporte de produtos ou subprodutos florestais e faunísticos.

Data de emissão: **25/06/2019**
Autenticação: **wfpg.hh2h.i33y.9t76**

Ministério da Economia
Secretaria de Governo Digital
Departamento Nacional de Registro Empresarial e Integração
Secretaria de Estado de Desenvolvimento Econômico - SEDEC

Nº DO PROTOCOLO (Uso da Junta Comercial)

| NIRE (da sede ou filial, quando a sede for em outra UF) | Código da Natureza Jurídica | Nº de Matrícula do Agente Auxiliar do Comércio |
|---|---|---|
| 51201153485 | 2062 | |

1 - REQUERIMENTO

ILMO(A). SR.(A) PRESIDENTE DA Junta Comercial do Estado de Mato Grosso

Nome: GREEN AGROFLORESTAL CONSULTORIA E PROJETOS LTDA ME
(da Empresa ou do Agente Auxiliar do Comércio)

Nº FCN/REMP
MTN2038250210

requer a V.Sª o deferimento do seguinte ato:

| Nº DE VIAS | CÓDIGO DO ATO | CÓDIGO DO EVENTO | QTDE | DESCRIÇÃO DO ATO / EVENTO |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 002 | | | ALTERACAO |
| | | 051 | 1 | CONSOLIDACAO DE CONTRATO/ESTATUTO |
| | | 2003 | 1 | ALTERACAO DE SOCIO/ADMINISTRADOR |
| | | 2005 | 1 | SAIDA DE SOCIO/ADMINISTRADOR |
| | | | | |

CUIABA
Local

28 Fevereiro 2020
Data

Representante Legal da Empresa / Agente Auxiliar do Comércio:
Nome: _____
Assinatura: _____
Telefone de Contato: _____

2 - USO DA JUNTA COMERCIAL

☐ DECISÃO SINGULAR ☐ DECISÃO COLEGIADA

Nome(s) Empresarial(ais) igual(ais) ou semelhante(s):

☐ SIM ☐ SIM

_____ _____
_____ _____
_____ _____
_____ _____
_____ _____

☐ NÃO ___/___/_____ _____ ☐ NÃO ___/___/_____ _____
Data Responsável Data Responsável

Processo em Ordem
À decisão

___/___/_____
Data

_____
Responsável

DECISÃO SINGULAR

| | 2ª Exigência | 3ª Exigência | 4ª Exigência | 5ª Exigência |
|---|---|---|---|---|
| ☐ Processo em exigência. (Vide despacho em folha anexa) | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ |
| ☐ Processo deferido. Publique-se e arquive-se. | | | | |
| ☐ Processo indeferido. Publique-se. | | | | |

___/___/_____ _____
Data Responsável

DECISÃO COLEGIADA

| | 2ª Exigência | 3ª Exigência | 4ª Exigência | 5ª Exigência |
|---|---|---|---|---|
| ☐ Processo em exigência. (Vide despacho em folha anexa) | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ |
| ☐ Processo deferido. Publique-se e arquive-se. | | | | |
| ☐ Processo indeferido. Publique-se. | | | | |

___/___/_____ _____ _____ _____
Data Vogal Vogal Vogal

Presidente da _____ Turma

OBSERVAÇÕES

Junta Comercial do Estado de Mato Grosso
Certifico registro sob o nº 2239453 em 03/03/2020 da Empresa GREEN AGROFLORESTAL CONSULTORIA E PROJETOS LTDA ME, Nire 51201153485 e protocolo 200301179 - 02/03/2020. Autenticação: CB247E66E0834D4B41921A5445222CC2DA4CC2F. Julio Frederico Muller Neto - Secretário-Geral. Para validar este documento, acesse http://www.jucemat.mt.gov.br/ e informe nº do protocolo 20/030.117-9 e o código de segurança UZ2v Esta cópia foi autenticada digitalmente e assinada em 03/03/2020 por Julio Frederico Muller Neto Secretário-Geral.
JULIO FREDERICO MULLER NETO
SECRETÁRIO GERAL

# Capa de Processo

| Identificação do Processo | | |
|---|---|---|
| Número do Protocolo | Número do Processo Módulo Integrador | Data |
| 20/030.117-9 | MTN2038250210 | 28/02/2020 |

| Identificação do(s) Assinante(s) | |
|---|---|
| CPF | Nome |
| 014.676.021-24 | CLEOMAR NUNES DO AMARAL |
| 005.652.501-08 | RUY GUILHERME SANTOS OLIVEIRA JUNIOR |

Junta Comercial do Estado de Mato Grosso



Junta Comercial do Estado de Mato Grosso
Certifico registro sob o nº 2239453 em 03/03/2020 da Empresa GREEN AGROFLORESTAL CONSULTORIA E PROJETOS LTDA ME, Nire 51201153485 e protocolo 200301179 - 02/03/2020. Autenticação: CB247E66E0834D4B41921A5445222CC2DA4CC2F. Julio Frederico Muller Neto - Secretário-Geral. Para validar este documento, acesse http://www.jucemat.mt.gov.br/ e informe nº do protocolo 20/030.117-9 e o código de segurança UZ2v Esta cópia foi autenticada digitalmente e assinada em 03/03/2020 por Julio Frederico Muller Neto Secretário-Geral.
JULIO FREDERICO MULLER NETO
SECRETÁRIO GERAL

**GREEN AGROFLORESTAL CONSULTORIA E PROJETOS LTDA ME**
**CNPJ/MF 11.298.381/0001-53**

**QUINTA ALTERAÇÃO E CONSOLIDAÇÃO DO CONTRATO SOCIAL**

**RUY GUILHERME SANTOS OLIVEIRA JUNIOR**, brasileiro, casado sob o regime de Comunhão Parcial de Bens, Engenheiro Florestal, nascido em Assis Chateaubriand/PR em 05/08/1985, residente e domiciliado na cidade de Cuiabá-MT, na Avenida Uruguai, nº 275, Santa Rosa, CEP nº 78.040-360, portador da cédula de identidade RG. n° 1331695-8 SJSP/MT e CPF sob nº 005.652.501-08.

**CLEOMAR NUNES DO AMARAL**, brasileiro, casado sob o regime de Comunhão Parcial de Bens, Engenheiro Agrônomo, nascido em Cuiabá/MT em 31/03/1986, residente e domiciliado na cidade de Várzea Grande-MT, na Rua Espírito Santo (LOT N V GRANDE), nº 35, Centro Sul, CEP nº 78.135-622, portador da cédula de identidade RG. n° 1393813-4 SJSP/MT e CPF sob nº 014.676.021-24.

Únicos sócios componentes da sociedade empresária que gira sob a denominação social de: **GREEN AGROFLORESTAL CONSULTORIA E PROJETOS LTDA ME**, com seu contrato social arquivada na Junta Comercial do Estado de Mato Grosso sob o nº. 51201153485 em 06/11/2009, e inscrita no CNPJ sob o nº 11.298.381/0001-53, com sede Avenida Miguel Sutil (Lot. Sta Helena), nº 5285, sala 01, Quilombo, Cuiabá-MT, CEP nº 78.045-100, resolvem promover esta QUINTA ALTERAÇÃO CONTRATUAL, e consolidá-la de acordo com o **NOVO CÓDIGO CIVIL,** e que se regera pelas seguintes cláusulas e condições:

**CLÁUSULA PRIMEIRA –** O sócio **CLEOMAR NUNES DO AMARAL**, já qualificado detentor de 50.000 (Cinquenta mil) quotas no valor nominal de R$ 1,00 (um real), cada uma, totalizando o montante de R$ 50.000,00 (Cinquenta mil reais), neste ato, retira-se da sociedade, cedendo e transferindo a totalidade de suas cotas ao sócio **RUY GUILHERME SANTOS OLIVEIRA JUNIOR**, já qualificado, pagos em moeda corrente do país, pelo que o cedente dá a mais ampla, geral e rasa quitação de pagos e satisfeitos, para nada mais reclamar a qualquer tempo e título que seja;;

**CLÁUSULA SEGUNDA –** O capital social de R$ 100.000,00 (cem mil reais), dividido em 100.000 (cem mil) quotas de valor nominal R$ 1,00 (um real), cada uma, já totalmente integralizadas em moeda corrente do País, passar a ser distribuído da seguinte forma:

| SÓCIO | QUOTAS | R$ |
|---|---|---|
| RUY GUILHERME SANTOS OLIVEIRA JUNIOR | 100.000 | 100.000,00 |
| TOTAL | 100.000 | 100.000,00 |

**CLÁUSULA TERCEIRA** - O sócio **RUY GUILHERME SANTOS OLIVEIRA JUNIOR**, neste ato, assume o ativo e passivo da sociedade, respondendo civil e criminalmente por todos os atos praticados;

**CLÁUSULA QUARTA** – A Administração da sociedade passa a ser exercida por **RUY GUILHERME SANTOS OLIVEIRA JUNIOR**, isoladamente, com os poderes e atribuições de administrador, autorizado o uso do nome empresarial, vedado, no entanto, em atividades estranhas ao interesse social ou assumir obrigações seja em favor de qualquer dos quotistas ou

Junta Comercial do Estado de Mato Grosso
Certifico registro sob o nº 2239453 em 03/03/2020 da Empresa GREEN AGROFLORESTAL CONSULTORIA E PROJETOS LTDA ME, Nire 51201153485 e protocolo 200301179 - 02/03/2020. Autenticação: CB247E66E0834D4B41921A5445222CC2DA4CC2F. Julio Frederico Muller Neto - Secretário-Geral. Para validar este documento, acesse http://www.jucemat.mt.gov.br/ e informe nº do protocolo 20/030.117-9 e o código de segurança UZ2v Esta cópia foi autenticada digitalmente e assinada em 03/03/2020 por Julio Frederico Muller Neto Secretário-Geral.
JULIO FREDERICO MULLER NETO
SECRETÁRIO GERAL

de terceiros, bem como onerar ou alienar bens imóveis da sociedade, sem autorização do outro sócio;

**CLÁUSULA QUINTA** O sócio administrador declara, sob as penas da lei, de que não está impedido de exercer a administração da sociedade, por lei especial, ou em virtude de condenação criminal, ou por se encontrar sob os efeitos dela, a pena que vede, ainda que temporariamente, o acesso a cargos públicos; ou por crime falimentar, de prevaricação, peita ou suborno, concussão, peculato, ou contra a economia popular, contra o sistema financeiro nacional, contra normas de defesa da concorrência, contra as relações de consumo, fé pública, ou a propriedade;

**CLÁUSULA SEXTA** - Após a alteração havida, o contrato passará a ter nova redação:

**GREEN AGROFLORESTAL CONSULTORIA E PROJETOS LTDA ME**
**CNPJ/MF 11.298.381/0001-53**

**CONTRATO SOCIAL CONSOLIDADO**

**RUY GUILHERME SANTOS OLIVEIRA JUNIOR**, brasileiro, casado sob o regime de Comunhão Parcial de Bens, Engenheiro Florestal, nascido em Assis Chateaubriand/PR em 05/08/1985, residente e domiciliado na cidade de Cuiabá-MT, na Avenida Uruguai, nº 275, Santa Rosa, CEP nº 78.040-360, portador da cédula de identidade RG. n° 1331695-8 SJSP/MT e CPF sob nº 005.652.501-08.

Único sócio componente da sociedade empresária que gira sob a denominação social de: **GREEN AGROFLORESTAL CONSULTORIA E PROJETOS LTDA ME**, com seu contrato social arquivada na Junta Comercial do Estado de Mato Grosso sob o nº. 51201153485 em 06/11/2009, e inscrita no CNPJ sob o nº 11.298.381/0001-53.

**CLÁUSULA PRIMEIRA** – A Sociedade tem sua sede social à Avenida Miguel Sutil (Lot. Sta Helena), nº 5285, sala 01, Quilombo, Cuiabá-MT, CEP nº 78.045-100.

**PARÁGRAFO ÚNICO** – A sociedade possui filiais com atividades de cultivo de eucalipto, extração de madeira em florestas plantadas, nos seguintes endereços:

- Com sede a Rodovia MT 140, KM 45, anexo Fazenda Marabá, Zona Rural, Campo Verde-MT, CEP: 78.840-000;
- Com sede a Rodovia BR 070, KM 23, anexo Fazenda Olho D' água, Zona Rural, Campo Verde-MT, CEP: 78.840-000;
- Com sede a Rodovia BR 251, KM 20, anexo Fazenda Manacá, Zona Rural, Campo Verde-MT;

**CLÁUSULA SEGUNDA** – Objeto Social é: Serviços de agronomia e de consultoria às atividades agrícolas e pecuárias, as atividades de consultoria, assessoria, orientação e assistência prestadas por agrônomos e profissionais a estabelecimentos agropecuários, as atividades de assistência técnica rural, serviços de engenharia, os serviços técnicos de engenharia, como a elaboração e gestão de projetos e os serviços de inspeção técnica nas áreas engenharia civil, hidráulica e de tráfego, engenharia elétrica, eletrônica, de minas, química, mecânica, industrial, de sistemas e de segurança e agrária, engenharia ambiental, engenharia acústica, a supervisão de obras, controle de materiais, a supervisão de contratos de execução de obras, a supervisão e gerenciamento de projetos, a vistoria, perícia técnica, avaliação, arbitramento, laudo e parecer técnico de

Junta Comercial do Estado de Mato Grosso
Certifico registro sob o nº 2239453 em 03/03/2020 da Empresa GREEN AGROFLORESTAL CONSULTORIA E PROJETOS LTDA ME, Nire 51201153485 e protocolo 200301179 - 02/03/2020. Autenticação: CB247E66E0834D4B41921A5445222CC2DA4CC2F. Julio Frederico Muller Neto - Secretário-Geral. Para validar este documento, acesse http://www.jucemat.mt.gov.br/ e informe nº do protocolo 20/030.117-9 e o código de segurança UZ2v Esta cópia foi autenticada digitalmente e assinada em 03/03/2020 por Julio Frederico Muller Neto Secretário-Geral.
JULIO FREDERICO MULLER NETO
SECRETÁRIO GERAL

engenharia, a concepção de maquinaria, processo e instalações industriais, atividades de apoio à produção florestal, as atividades de serviços florestais, inventário florestal, consultoria técnica de administração florestal, avaliação da madeira, semeadura aérea de espécies florestais, controle de pragas florestais, repovoamento florestal - replantio de espécies florestais, inclusive em encostas, em margens de rios e de lagos, inspeção aérea de repovoamentos florestais, transporte de toras somente no local de derrubada das árvores, descarregamento da madeira, os serviços de extinção de incêndio e proteção florestal, testes e análises técnicas, a realização de testes físicos, químicos e testes analíticos de todos os tipos de materiais e de produtos, testes acústicos e de vibração, testes sobre a composição e a pureza de minerais, testes no campo da higiene alimentar, inclusive relacionados à produção de alimentos para animais, testes das características físicas, desempenho, provas de resistência, durabilidade e radioatividade de materiais e de produtos, testes de desempenho completo de máquinas e motores, a medição da pureza da água e do ar, da radioatividade, a análise de contaminação por emissão de fumaça ou águas residuais, a realização de provas de resistência e inspeção, visando avaliar o funcionamento ou o envelhecimento de instalações e de materiais, o controle técnico de construções, avaliar periodicamente veículos motorizados, visando à segurança das estradas, fornecer certificados de homologação de barcos, aviões, veículos motorizados, projetos nucleares, serviço de preparação de terreno, cultivo e colheita, atividade de atividades de apoio à agricultura e à pecuária, atividades de pós-colheita, serviços de preparação de terreno, cultivo e colheita, cultivo de eucalipto, extração de madeira em florestas plantadas.

**CLÁUSULA TERCEIRA** – A Sociedade teve inicio de suas atividades em 06 de Novembro de 2009, e seu prazo de duração é indeterminado.

**CLÁUSULA QUARTA** – O capital social é de R$ 100.000,00 (Cem mil reais), dividido em 100.000 (cem mil) quotas de valor nominal de R$ 1,00 (um real), cada uma, já totalmente integralizadas, em moeda corrente do País, assim subscritas:

| SÓCIO | QUOTAS | R$ |
|---|---|---|
| **RUY GUILHERME SANTOS OLIVEIRA JUNIOR** | **100.000** | **100.000,00** |
| **TOTAL** | **100.000** | **100.000,00** |

**CLÁUSULA QUINTA** – As cotas não poderão ser cedidas ou transferidas sem o expresso consentimento do outro sócio, a quem fica assegurado, em igualdade de condições e preço direito de preferência para sua aquisição se postas a venda, formalizando, se realizada a cessão delas, a alteração delas, a alteração contratual pertinente.

**CLÁUSULA SEXTA –** A responsabilidade de cada sócio é restrita ao valor de suas quotas, mas todos respondem solidariamente pela Integralização do Capital Social.

**CLÁUSULA SÉTIMA** – Os sócios administradores declaram sob as penas da Lei de que não estão impedidos de exercerem atividades mercantis.

**CLÁUSULA OITAVA** - A administração da sociedade caberá ao administrador/sócio **RUY GUILHERME SANTOS OLIVEIRA JUNIOR**, com os poderes e atribuições de representação ativa e passiva na sociedade, judicial e extrajudicial, podendo praticar todos os atos compreendidos no objeto social, sempre de interesse da sociedade, autorizado o uso do nome empresarial, vedado, no entanto, fazê-lo em atividades estranhas ao interesse social ou assumir obrigações seja em

Junta Comercial do Estado de Mato Grosso
Certifico registro sob o nº 2239453 em 03/03/2020 da Empresa GREEN AGROFLORESTAL CONSULTORIA E PROJETOS LTDA ME, Nire 51201153485 e protocolo 200301179 - 02/03/2020. Autenticação: CB247E66E0834D4B41921A5445222CC2DA4CC2F. Julio Frederico Muller Neto - Secretário-Geral. Para validar este documento, acesse http://www.jucemat.mt.gov.br/ e informe nº do protocolo 20/030.117-9 e o código de segurança UZ2v Esta cópia foi autenticada digitalmente e assinada em 03/03/2020 por Julio Frederico Muller Neto Secretário-Geral.
JULIO FREDERICO MULLER NETO
SECRETÁRIO GERAL

favor de qualquer dos quotistas ou de terceiros, bem como onerar ou alienar bens imóveis da sociedade, sem autorização do(s) outro(s) sócio(s).

**CLÁUSULA NONA** - Ao término de cada exercício social, em 31 de dezembro, o administrador prestará contas justificadas de sua administração, procedendo à elaboração do inventário, do balanço patrimonial e do balanço de resultado econômico, cabendo aos sócios, na proporção de suas quotas, os lucros ou perdas apurados.

**CLÁUSULA DÉCIMA:** Nos quatro meses seguintes ao término do exercício social, os sócios deliberarão sobre as contas e designarão administrador(es) quando for o caso.

**CLÁUSULA DÉCIMA PRIMEIRA:** O(s) signatário(s) do presente ato declara(m) que o movimento da receita bruta anual da empresa não excederá o limite fixado no inciso I do art. 3° da Lei Complementar nº 123 de 14 de dezembro de 2006, e que não se enquadra(m) em qualquer das hipóteses de exclusão relacionadas no § 4º do art. 3º da mencionada lei.

**CLÁUSULA DÉCIMA SEGUNDA:** A sociedade poderá a qualquer tempo, abrir ou fechar filial ou outra dependência, mediante alteração contratual deliberada na forma da lei.

**CLÁUSULA DÉCIMA TERCEIRA** - Os sócios poderão, de comum acordo, fixar uma retirada mensal, a título de "pro labore", observadas as disposições regulamentares pertinentes.

**CLÁUSULA DÉCIMA QUARTA** - Falecendo ou sendo interditado qualquer sócio, a sociedade continuará suas atividades com os herdeiros, sucessores e o incapaz. Não sendo possível ou inexistindo interesse destes ou do(s) sócio(s) remanescente(s), o valor de seus haveres será apurado e liquidado com base na situação patrimonial da sociedade, à data da resolução, verificada em balanço especialmente levantado.

**PARÁGRAFO ÚNICO** - O mesmo procedimento será adotado em outros casos em que a sociedade se resolva em relação a seu sócio.

**CLÁUSULA DÉCIMA QUINTA** - O(s) Administrador (es) declara(m), sob as penas da lei, de que não está(ão) impedidos de exercer a administração da sociedade, por lei especial, ou em virtude de condenação criminal, ou por se encontrar(em) sob os efeitos dela, a pena que vede, ainda que temporariamente, o acesso a cargos públicos; ou por crime falimentar, de prevaricação, peita ou suborno, concussão, peculato, ou contra a economia popular, contra o sistema financeiro nacional, contra normas de defesa da concorrência, contra as relações de consumo, fé pública, ou a propriedade.

**CLÁUSULA DÉCIMA SEXTA** - Fica eleito o foro de CUIABÁ - MT para o exercício e o cumprimento dos direitos e obrigações resultantes deste contrato.

E, por estarem assim justos e contratados, assinam este instrumento.

Cuiabá-MT, 28 de Fevereiro de 2020.

_____ _____

**Ruy Guilherme Santos Oliveira Junior** **Cleomar Nunes do Amaral**

Junta Comercial do Estado de Mato Grosso
Certifico registro sob o nº 2239453 em 03/03/2020 da Empresa GREEN AGROFLORESTAL CONSULTORIA E PROJETOS LTDA ME, Nire 51201153485 e protocolo 200301179 - 02/03/2020. Autenticação: CB247E66E0834D4B41921A5445222CC2DA4CC2F. Julio Frederico Muller Neto - Secretário-Geral. Para validar este documento, acesse http://www.jucemat.mt.gov.br/ e informe nº do protocolo 20/030.117-9 e o código de segurança UZ2v Esta cópia foi autenticada digitalmente e assinada em 03/03/2020 por Julio Frederico Muller Neto Secretário-Geral.
JULIO FREDERICO MULLER NETO
SECRETÁRIO GERAL

Documento Principal

| Identificação do Processo | | |
|---|---|---|
| Número do Protocolo | Número do Processo Módulo Integrador | Data |
| 20/030.117-9 | MTN2038250210 | 28/02/2020 |

| Identificação do(s) Assinante(s) | |
|---|---|
| CPF | Nome |
| 014.676.021-24 | CLEOMAR NUNES DO AMARAL |
| 005.652.501-08 | RUY GUILHERME SANTOS OLIVEIRA JUNIOR |



Junta Comercial do Estado de Mato Grosso
Certifico registro sob o nº 2239453 em 03/03/2020 da Empresa GREEN AGROFLORESTAL CONSULTORIA E PROJETOS LTDA ME, Nire 51201153485 e protocolo 200301179 - 02/03/2020. Autenticação: CB247E66E0834D4B41921A5445222CC2DA4CC2F. Julio Frederico Muller Neto - Secretário-Geral. Para validar este documento, acesse http://www.jucemat.mt.gov.br/ e informe nº do protocolo 20/030.117-9 e o código de segurança UZ2v Esta cópia foi autenticada digitalmente e assinada em 03/03/2020 por Julio Frederico Muller Neto Secretário-Geral.
JULIO FREDERICO MULLER NETO
SECRETÁRIO GERAL

Junta Comercial do Estado de Mato Grosso

# TERMO DE AUTENTICAÇÃO - REGISTRO DIGITAL

Certifico que o ato, assinado digitalmente, da empresa GREEN AGROFLORESTAL CONSULTORIA E PROJETOS LTDA ME, de NIRE 5120115348-5 e protocolado sob o número 20/030.117-9 em 02/03/2020, encontra-se registrado na Junta Comercial sob o número 2239453, em 03/03/2020. O ato foi deferido eletrônicamente pelo examinador Gislaine De Almeida Mendes.

Certifica o registro, o Secretário-Geral, Julio Frederico Muller Neto. Para sua validação, deverá ser acessado o sitio eletrônico do Portal de Serviços / Validar Documentos (https://portalservicos.jucemat.mt.gov.br/Portal/pages/imagemProcesso/viaUnica.jsf) e informar o número de protocolo e chave de segurança.

Capa de Processo

| Assinante(s) | |
|---|---|
| CPF | Nome |
| 014.676.021-24 | CLEOMAR NUNES DO AMARAL |
| 005.652.501-08 | RUY GUILHERME SANTOS OLIVEIRA JUNIOR |

Documento Principal

| Assinante(s) | |
|---|---|
| CPF | Nome |
| 014.676.021-24 | CLEOMAR NUNES DO AMARAL |
| 005.652.501-08 | RUY GUILHERME SANTOS OLIVEIRA JUNIOR |

Cuiabá. terça-feira, 03 de março de 2020

Documento assinado eletrônicamente por Gislaine De Almeida Mendes, Servidor(a) Público(a), em 03/03/2020, às 08:40 conforme horário oficial de Brasília.

A autencidade desse documento pode ser conferida no portal de serviços da jucemat informando o número do protocolo 20/030.117-9.

O ato foi deferido e assinado digitalmente por :

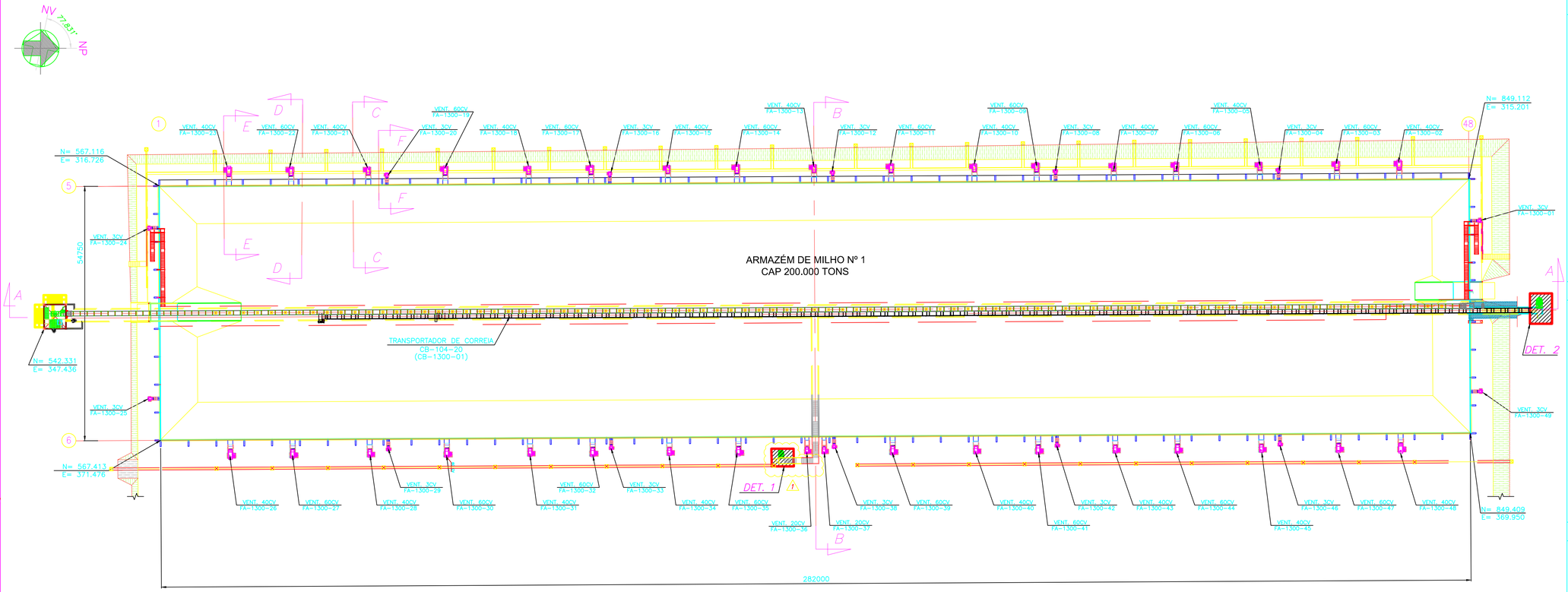
| Identificação do(s) Assinante(s) | |
|---|---|
| CPF | Nome |
| 955.179.101-06 | JULIO FREDERICO MULLER NETO |

Cuiabá. terça-feira, 03 de março de 2020

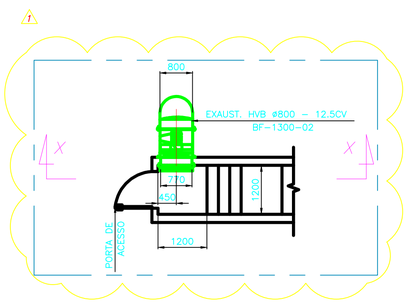
Junta Comercial do Estado de Mato Grosso
Certifico registro sob o nº 2239453 em 03/03/2020 da Empresa GREEN AGROFLORESTAL CONSULTORIA E PROJETOS LTDA ME, Nire 51201153485 e protocolo 200301179 - 02/03/2020. Autenticação: CB247E66E0834D4B41921A5445222CC2DA4CC2F. Julio Frederico Muller Neto - Secretário-Geral. Para validar este documento, acesse http://www.jucemat.mt.gov.br/ e informe nº do protocolo 20/030.117-9 e o código de segurança UZ2v Esta cópia foi autenticada digitalmente e assinada em 03/03/2020 por Julio Frederico Muller Neto Secretário-Geral.
JULIO FREDERICO MULLER NETO
SECRETÁRIO GERAL

# ANEXO 68

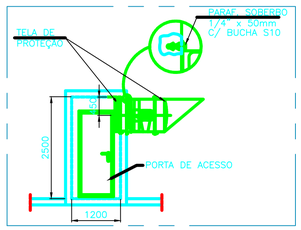
# PLANTA DO ARMAZÉM DE MILHO



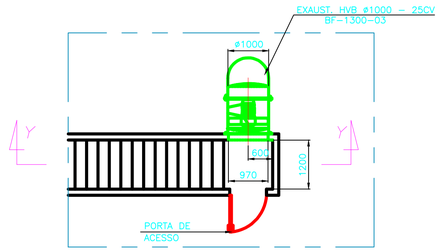

## PLANTA
ESC.: 1:500



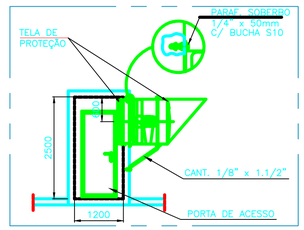

## DETALHE 1
ESC.: 1:75



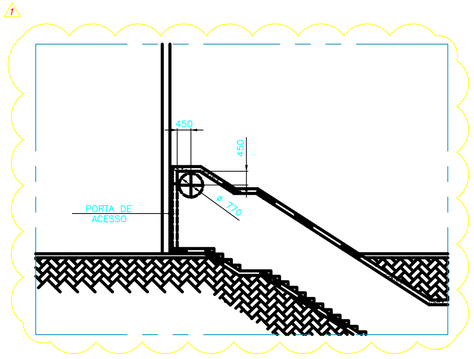

## DETALHE FIXAÇÃO EXAUSTOR BF-1300-02
ESC.: 1:75



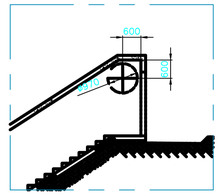

## DETALHE 2
ESC.: 1:75




## DETALHE FIXAÇÃO EXAUSTOR BF-1300-03
ESC.: 1:75




## CORTE X-X
ESC.: 1:100




## CORTE Y-Y
ESC.: 1:100

## DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA

- -P01311-1430-AA - 0100-0002-GERAL - PLOT PLAN - ÁREA INDUSTRIAL
- -P01311-1510-FE-1300-1001 - FLUXOGRAMA ARMAZÉM DE MILHO
- -IM-AE75637EG00 - ESPALHADOR DE GRÃOS - PLANTA BAIXA/CORTES/DETALHES (FOCKINK)
- -IM-AE75637SA00 - SISTEMA DE AERAÇÃO - PLANTA BAIXA/DETALHES/CORTES FLS. 1 & 2 - (FOCKINK)
- -FES-SMT-PAA-001-E - ARMAZÉM-RECEBIMENTO (ENGEBEL)

## NOTAS

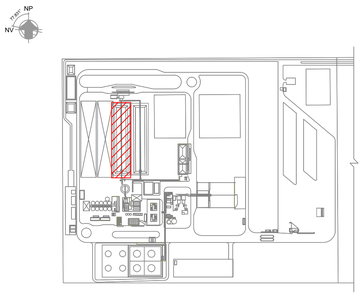
1- DIMENSÕES EM mm, COORDENADAS EM m.

2- PARA CORTES A-A, B-B, C-C, D-D, E-E & F-F VER DESENHO: P01311-1410-AA-1300-1002.

## LEGENDA

Responsável Técnico
ALEXANDRE PAIVA CREA: MG74903

## PLANTA CHAVE



| USO EXCLUSIVO DO CLIENTE | DEPARTAMENTO | DATA | VISTO |
|---|---|---|---|
| ☐ APROVADO S/ COMENTÁRIOS | | | |
| ☐ APROVADO C/ COMENTÁRIOS | | | |
| ☐ NÃO APROVADO | | | |

| REV. | DATA | ELAB. | VERIF. | APROV. | DESCRIÇÃO |
|---|---|---|---|---|---|
| 01 | 04/06/19 | CDG | ESV | CDP | REVISÃO GERAL - PARA APROVAÇÃO |
| 00 | 12/03/19 | CDG | ESV | CDP | EMISSÃO INICIAL - PARA APROVAÇÃO |

| | | | |
|---|---|---|---|
| APROV.: | CDP | 12/03/19 | |
| VERIF.: | ESV | 12/03/19 | |
| ELAB.: | CDG | 12/03/19 | |
| RESP.: | NOME | DATA | ASS. |

Importante:
As informações contidas neste documento são de propriedade da PROGEN não devendo ser utilizadas para outras finalidades senão aquelas estabelecidas contratualmente.

CLIENTE: VFS Bioenergia

PROJETO: PLANTA DE ETANOL - SORRISO

FASE: PROJETO DETALHADO ÁREA: SORRISO

DISCIPLINA: MECÂNICA

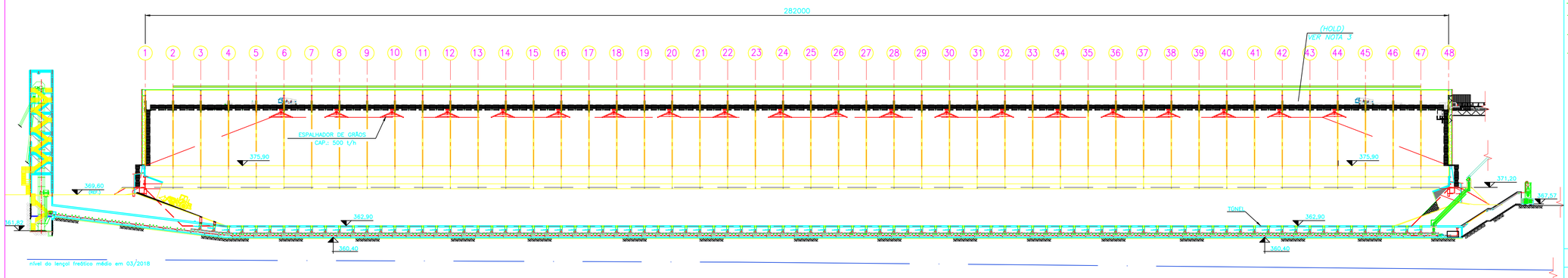
TIPO DE DOCUMENTO: ARRANJO

TÍTULO:
ARMAZEM DE MILHO
ARRANJO GERAL
PLANTA E CORTES

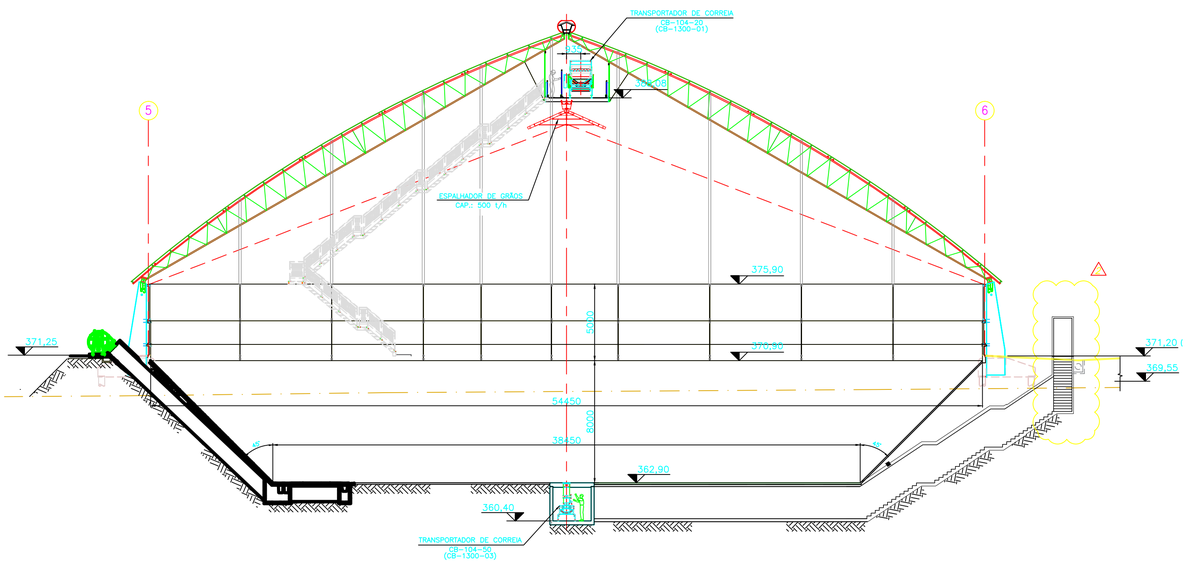
| Nº DOCUMENTO PROGEN | REVISÃO | FOLHA |
|---|---|---|
| P01311-1410-AA-1300-1001 | 01 | INDICADA |
| Nº DOCUMENTO CLIENTE | | REVISÃO 01 |

PROGEN

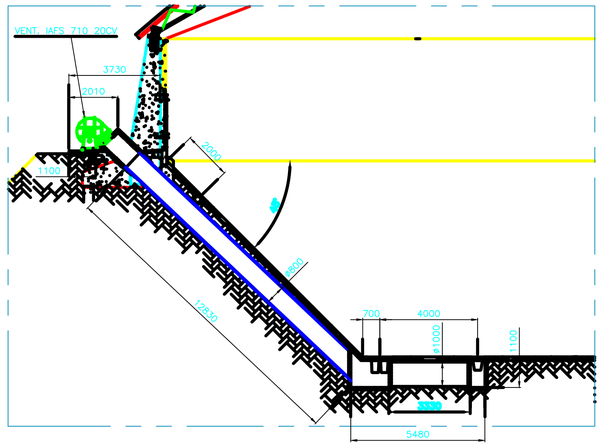
A1



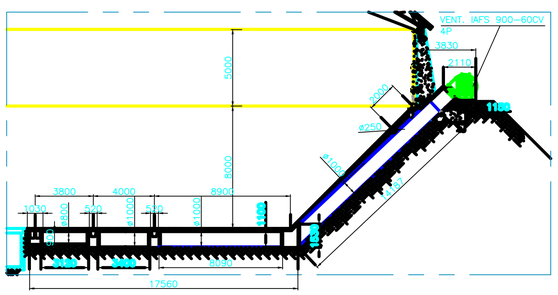

## CORTE A–A
ESC.: 1:500



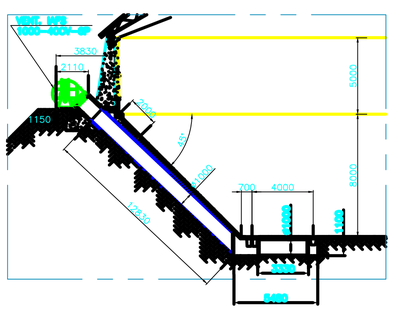

## CORTE B–B
ESC.: 1:200



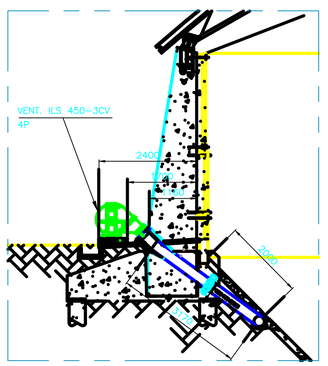

## CORTE C–C
ESC.: 1:125
VENTILADORES TAG: FA-1300-36/37 – (QTDE.: 2)



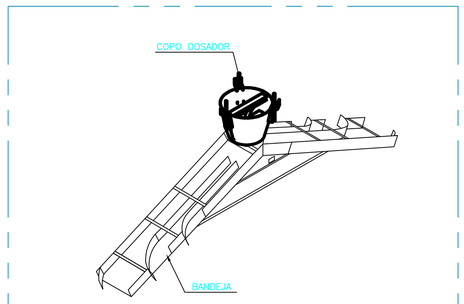

## CORTE D–D
ESC.: 1:200
VENTILADORES TAG: FA-1300-03/06/09/11/14/17/19/22
27/30/32/35/39/41/44/47
(QTDE.: 16)




## CORTE E–E
ESC.: 1:200
VENTILADORES TAG: FA-1300-02/05/07/10/13/15/18/21
23/26/28/31/34/40/43/45/48
(QTDE.: 17)




## CORTE F–F
ESC.: 1:75
VENTILADORES TAG: FA-1300-01/04/08/12/16/20/24/25
28/33/38/42/46/49
(QTDE.: 14)




## DETALHE ESPALHADOR DE GRÃOS–CAP.: 500 t/h
S/E

## DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA

–P01311–1430–AA – 0100–0002–GERAL – PLOT PLAN – ÁREA INDUSTRIAL
–P01311–1510–FE–1300–1001 – FLUXOGRAMA ARMAZÉM DE MILHO
–IM–AE75637EG00 – ESPALHADOR DE GRÃOS – PLANTA BAIXA/CORTES/DETALHES (FOCKINK)
–IM–AE75637SA00 – SISTEMA DE AERAÇÃO – PLANTA BAIXA/DETALHES/CORTES FLS. 1 & 2 – (FOCKINK)
–FES–SMT–PAA–001–E – ARMAZEM–RECEBIMENTO (ENGEBEL)

## NOTAS

1– DIMENSÕES EM mm, COORDENADAS EM m.
2– INDICAÇÃO DOS CORTES A–A, B–B, C–C, D–D, E–E & F–F VER DESENHO: P01311–1410–AA–1300–1001.
3– AGUARDANDO DEFINIÇÃO REFERENTE AOS SUPORTES NOS PONTOS DE APOIO DOS ESPALHADORES.

Responsável Técnico
ALEXANDRE PAIVA. CREA: MG74903

## LEGENDA

USO EXCLUSIVO DO CLIENTE
- [ ] APROVADO S/ COMENTÁRIOS
- [ ] APROVADO C/ COMENTÁRIOS
- [ ] NÃO APROVADO

| DEPARTAMENTO | DATA | VISTO |
|---|---|---|
| | | |

| REV. | DATA | ELAB. | VERIF. | APROV. | DESCRIÇÃO |
|---|---|---|---|---|---|
| 02 | 04/06/19 | CDC | ESV | CDP | REVISÃO GERAL – PARA APROVAÇÃO |
| 01 | 01/04/19 | CDC | ESV | CDP | REVISÃO GERAL – PARA APROVAÇÃO |
| 00 | 12/03/19 | CDC | ESV | CDP | EMISSÃO INICIAL – PARA APROVAÇÃO |

| | | | |
|---|---|---|---|
| APROV.: | CDP | 12/03/19 | |
| VERIF.: | ESV | 12/03/19 | |
| ELAB.: | CDC | 12/03/19 | |
| RESP. | NOME | DATA | ASS. |

Importante:
As informações contidos neste documento são de propriedade da PROGEN não devendo ser utilizados para outras finalidades senão aquelas estabelecidas contratualmente.

CLIENTE: FS Bioenergia

PROJETO: PLANTA DE ETANOL – SORRISO
FASE: PROJETO DETALHADO | ÁREA: SORRISO
DISCIPLINA: MECÂNICA
TIPO DE DOCUMENTO: ARRANJO
TÍTULO: ARMAZEM DE MILHO
ARRANJO GERAL
PLANTA E CORTES

PROGEN

| Nº DOCUMENTO PROGEN | REVISÃO | ESCALA |
|---|---|---|
| P01311–1410–AA–1300–1002 | 02 | 1:500 |
| Nº DOCUMENTO CLIENTE | | FOLHA: 02 |

PENAS: 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16

A1

# ANEXO 69

ARQUIVO DIGITAL