

	MEMORIAL DESCRITIVO		NO		MD-4300.77-6361-941-CTM-103					
	CLIENTE:	PMCC - PROJETO DE TRANSPORTE DE				FOLHA		1 de 18		
		ÁLCOOL								
	PROGRAMA:	SISTEMA DE ESCOAMENTO DUTOVIÁRIO								
	DE ÁLCOOL E DERIVADOS									
	ÁREA:	CENTRO COLETOR DE UBERABA								
ENGENHARIA	TÍTULO:	MEMORIAL DESCRITIVO DO CENTRO COLETOR DE UBERABA								
	RESP. TÉC:	ANTONIO A.A.S. CARDOSO			Nº ARQ. ELETR.:	MICROSOFT WORD / V. 2003 /				
	CREA:	0400043441 -SP				MD-4300.77-6361-941-CTM-103=0#02.DOC				
	CONTRATO:	PMCC/CTMAIN 06/04/09								
ÍNDICE DE REVISÕES										
REV.	DESCRIÇÃO E/OU FOLHAS ATINGIDAS									
0	EMISSÃO ORIGINAL									
	REV. 0	REV. A	REV. B	REV. C	REV. D	REV. E	REV. F	REV. G	REV. H	
DATA	09-10-09									
PROJETO	CTMAIN									
EXECUÇÃO	WCS									
VERIFICAÇÃO	WCS									
APROVAÇÃO	AFV									



TÍTULO:

**MEMORIAL DESCRITIVO
DO CENTRO COLETOR DE UBERABA****SUMÁRIO**

1.	OBJETIVO	3
2.	COMPONENTES DO CENTRO COLETOR.....	3
3.	CRITÉRIOS DE PROJETO.	4
4.	OPERAÇÃO SIMPLIFICADA DO CENTRO COLETOR	5
5.	DESCRIÇÃO DOS SISTEMAS DO CENTRO COLETOR.....	7
5.1.	Sistema de descarga.....	7
5.2.	Sistema de Armazenamento	7
5.3.	Sistema de bombeamento.....	7
5.4.	Sistema de Controle.....	8
5.4.1	Recepção e Descarga de Caminhões	8
5.1.	Sistema de Vigilância	10
5.2.	Sistema de Controle de Processos	10
5.3.	Sistema de Controle de Incêndio.....	11
5.4.	Sistema de combate a incêndio	12
5.5.	Sistema fechado de drenagem de álcool.	12
5.6.	Sistema de energia elétrica.	12
5.7.	Sistema de Aterramento e Proteção Contra Descarga Atmosférica (SPDA).....	12
5.8.	Sistema de água	12
5.9.	Sistema de esgoto sanitário.....	13
5.10.	Sistema de drenagem de água	13
6.	Obras Civas.....	13
6.1.	Terraplenagem.....	13
6.2.	Sistema Construtivo das Edificações	14
6.3.	Fundações.....	14
6.4.	Bacias de Contenção.....	14
6.5.	Pavimentação	15
6.6.	Gerais.....	15
6.7.	Documentos de Referência.....	15
7.	Sistema de Tubulação	16
8.	ANEXOS	16

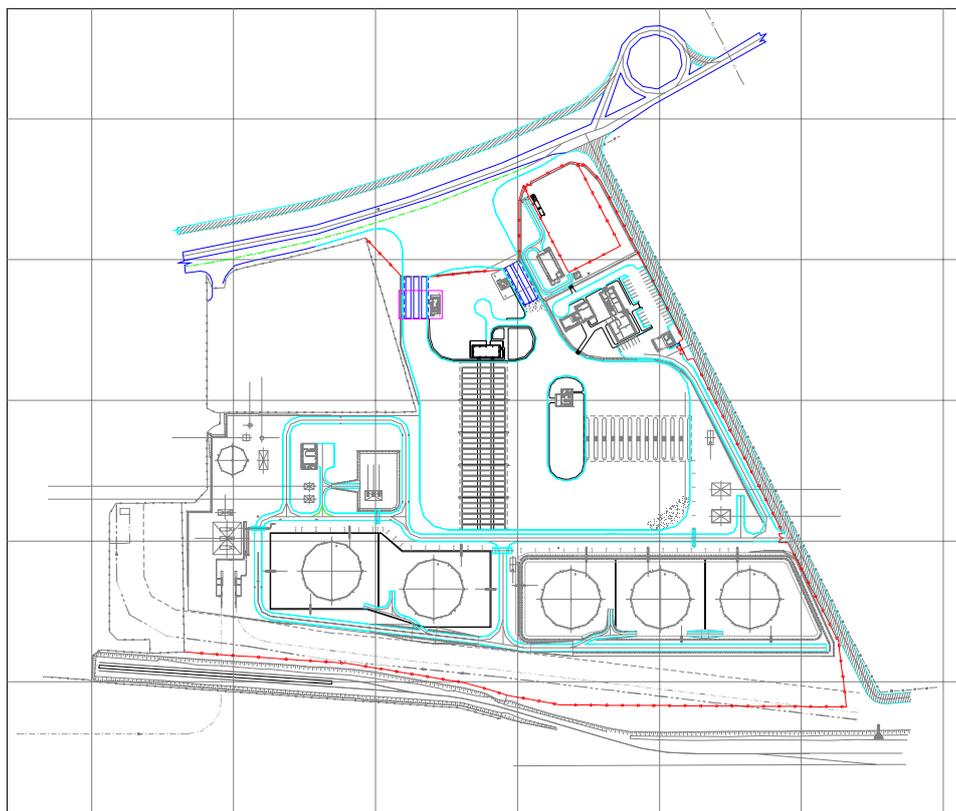


TÍTULO:

**MEMORIAL DESCRITIVO
DO CENTRO COLETOR DE UBERABA****1. OBJETIVO**

O objetivo deste Memorial Descritivo é descrever conceitualmente as instalações do Centro Coletor da cidade de UBERABA, que faz parte do sistema de escoamento Dutoviário de Etanol e Derivados - SEDA.

O Centro Coletor está representado no desenho abaixo.

**2. COMPONENTES DO CENTRO COLETOR**

As principais instalações que compõem o Centro Coletor de Uberaba são:

- Pesagem dos caminhões na entrada e saída do centro coletor
- Baias de coleta de amostra de álcool
- Laboratório de análise do álcool
- Baias de descarga do álcool e transferência para os tanques de armazenamento
- Tanques de armazenamento
- Bombas “booster” e do duto



TÍTULO:

**MEMORIAL DESCRITIVO
DO CENTRO COLETOR DE UBERABA**

- Sistemas Auxiliares
 - Subestação de energia elétrica da concessionária 138/4,16 kV
 - Sistema de geração de energia elétrica de emergência
 - Sistema de automação e controle
 - Sistema de combate a incêndio
 - Sistemas de drenagem composto por:
 - Drenagem de água pluvial
 - Drenagem de água óleo
 - Drenagem de álcool
 - Sistema de esgoto sanitário

3. CRITÉRIOS DE PROJETO.

O projeto de Sistema de escoamento Dutoviário de Álcool e Derivados – SEDA prevê o armazenamento dos dois tipos de álcool, anidro e hidratado, em tanques específicos, o transporte por bombeamento via duto, até as instalações da Refinaria de Paulínia.

Para o projeto básico do Centro Coletor e Bombeamento de Uberaba foram consideradas as seguintes premissas:

– Volume de recepção total de álcool	m ³ /ano	3,0 x 10 ⁶
– Proporção de álcool anidro	%	60
– Proporção de álcool hidratado	%	40
– Vazão de álcool anidro	m ³ /ano	2,4 x 10 ⁶
– Vazão de álcool hidratado	m ³ /ano	1,6 x 10 ⁶
– Vazão de bombeamento no duto (paralelo)	m ³ /h	500
– Número de meses por ano de operação	mês /ano	12,0
– Número de dias por mês de recepção	dias/mês	22,0
– Número de horas por dia de recepção	horas/dia	16,0
– Capacidade de cada caminhão tanque	m ³	45,0
– Capacidade de recepção por mês	m ³ /mês	250.000
– Capacidade de recepção por dia	m ³ /dia	11.363

	MEMORIAL DESCRITIVO	Nº MD-4300.77-6361-941-CTM-103	REV. 0
	SISTEMA DE ESCOAMENTO DUTOVIÁRIO DE ÁLCOOL E DERIVADOS		FOLHA: 5 de 18
	TÍTULO: MEMORIAL DESCRITIVO DO CENTRO COLETOR DE UBERABA		

–	Capacidade de recepção por hora	m ³ /h	710
–	Número de caminhões por ano	Caminhões/ano	67.000
–	Número de caminhões por mês	Caminhões/mês	5.560
–	Número de caminhões por dia	Caminhões/dia	252
–	Número de caminhões por hora	Caminhões/h	16
–	Tempo de permanência do caminhão na baía	minuto	37,5
o	Tempo de engate e desengate das mangueiras e aterramento	minuto	15,0
o	Tempo de bombeamento para descarga	minuto	22,5
–	Vazão da bomba de descarregamento	m ³ /h	120,0
–	Número de baias (bombas de descarregamento)	un	12
–	Diâmetro dos tanques de estocagem	m	42,0
–	Altura dos tanques de estocagem	m	12,0
–	Capacidade nominal por tanque de estocagem	m ³	16.625
–	Capacidade efetiva por tanque	m ³	14.131
–	Quantidade de tanques (ano 2010)	un.	5,0
–	Volume nominal de estocagem total	m ³	16.625
–	Volume total efetivo de estocagem	m ³	70.655

4. OPERAÇÃO SIMPLIFICADA DO CENTRO COLETOR

A operação do Centro Coletor de Uberaba está detalhada nos itens subsequentes, no entanto, neste item está descrita a operação simplificada dessa operação.

O álcool anidro ou hidratado chega ao Centro coletor através de caminhões tanques com capacidade de 45 m³.

O caminhão com álcool na entrada do centro coletor é pesado, após a pesagem o caminhão é direcionado a uma baía de coleta de amostra de álcool, essa amostra é analisada em laboratório próprio e contíguo à baía para certificar a qualidade do mesmo. Após essa conferência o caminhão dirige-se à baía de descarga para a retirada do álcool dos tanques e para transferência, por bombeamento, até um dos tanques de armazenamento.

Durante a descarga do álcool do caminhão tanque nova conferência do produto é realizada através de densímetro em linha com o duto, na descarga da bomba. O álcool, se em conformidade, é transferido ao tanque de armazenamento, nessa oportunidade também é medido o volume de



TÍTULO:

**MEMORIAL DESCRITIVO
DO CENTRO COLETOR DE UBERABA**

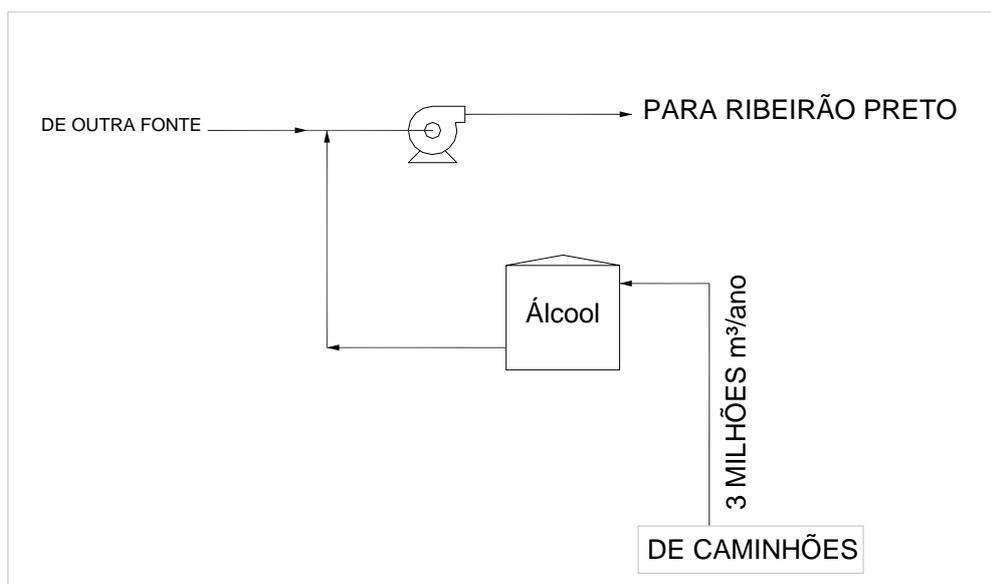
álcool descarregado. Se nesse processo for encontrada alguma não conformidade o descarregamento do álcool é suspenso para não provocar contaminação do álcool já armazenado no tanque em descargas anteriores.

Após a descarga, o caminhão dirige-se à balança de saída, nessa ocasião, é emitida uma nota de recebimento do álcool, com as suas características, volume e peso.

Do tanque de armazenamento, através de um sistema de bombeamento composto das bombas centrífugas “booster” e bombas também centrífugas denominadas de bombas do “duto” o álcool é direcionado ao duto para transporte até a refinaria de Paulínia.

Neste Centro Coletor, além do álcool recebido através de caminhões haverá o recebimento de álcool de outra fonte.

O croqui abaixo mostra de forma simplificada o processo descrito.

Diagrama das vazões de álcool.



5. DESCRIÇÃO DOS SISTEMAS DO CENTRO COLETOR

Os itens abaixo descrevem com maior detalhe cada um dos sistemas que fazem parte da operação do Centro Coletor.

5.1. Sistema de descarga.

O sistema de descarga é composto dos seguintes subsistemas:

- Três (03) balanças de pesagem de entrada com capacidade individual de 100 toneladas, sendo três (02) operacionais e uma (01) de reserva.
- Trinta (30) baias de coleta de amostra e laboratório.

Nessas baias serão coletadas amostras, um (01) litro por tanque de cada caminhão, que serão passados ao laboratório para conferência das características físico química do álcool, as amostras serão armazenadas no laboratório por um período de cinco (5) dias.

- Baias de descarga.

A descarga de álcool no Centro Coletor de Uberaba será efetivada por doze (12) baias com bomba centrífuga com capacidade individual de 120 m³/h, operada por motor elétrico de 40HP. O conjunto bomba / motor será montado em “skid” que conterá também medidor de vazão, medidor de densidade, instrumentos de controle e proteção elétrica. Uma vez que o caminhão tanque esteja posicionado na baia com os tanques conectados ao manifold, com as escotilhas abertas e aterrado a descarga se inicia, o tempo de descarregamento de cada caminhão tanque com capacidade de 45 m³ será de 37,5 minutos, sendo 22,5 minutos de bombeamento e 15 minutos para abertura e fechamento das escotilhas e conexão e desconexão do aterramento.

- Duas (02) balanças de pesagem saída, sendo uma (01) operacional e uma (01) de reserva. As balanças terão capacidade para 100 toneladas cada.

5.2. Sistema de Armazenamento

Em Uberaba serão instalados cinco (05) tanques atmosféricos em aço carbono de teto misto, fixo e móvel, para álcool anidro e hidratado, sendo dois para álcool hidratado e dois para álcool anidro com um de reserva para atender os dois tipos de álcool. A capacidade nominal de cada tanque é de 16.625 m³.

As dimensões dos tanques são: 42 metros de diâmetro e 12 metros de altura.

5.3. Sistema de bombeamento

No Centro Coletor de Uberaba serão instaladas três (03) bombas “booster” em sistema operacional misto, podendo trabalhar em série e em paralelo, cada uma das bombas terá capacidade de 250 m³/h, duas das bombas serão operacionais e uma como reserva. **Anexo A**



TÍTULO:

**MEMORIAL DESCRITIVO
DO CENTRO COLETOR DE UBERABA**

As condições operacionais série paralelo, em termos de volume e pressão são mostradas na tabela abaixo.

CONDIÇÕES DE OPERAÇÃO	UNIDADE	UBERABA
SÉRIE	Kg/cm ²	12
PARALELO		6
SÉRIE	m ³ /h	250
PARALELO		500

A medição do volume de álcool transferido pelas bombas ao duto será efetivada por medidor magnético posicionado na descarga das bombas “booster”.

5.4. Sistema de Controle

O sistema de controle do Centro Coletor de Uberaba foi concebido para monitorar e controlar todas as operações da planta e está constituído de vários sistemas interligados como:

1. Recepção e descarga de caminhões;
2. Sistema de Vigilância;
3. Sistema de Controle de Processos;
4. Sistema de Monitoração de Incêndio.

Cada subsistema esta baseado em sistemas digitais, com microcomputadores, controladores programáveis e softwares específicos.

5.4.1 Recepção e Descarga de Caminhões

Para recepção e descarga de caminhões o sistema terá os seguintes equipamentos:

1. Sistema baseado em RFID (Radio Frequency Identification) para identificação dos caminhões e liberação de acesso às balanças de pesagem de entrada;
2. Sistema digital de identificação do motorista e ajudante para acesso ao centro coletor;
3. Balanças rodoviárias na entrada e na saída do centro coletor;
4. Laboratório de análise de amostras;



TÍTULO:

**MEMORIAL DESCRITIVO
DO CENTRO COLETOR DE UBERABA**

5. Sistema de controle de tráfego de caminhões dentro do centro coletor;
6. Baias de descarga de produtos.

Na entrada do Centro Coletor está projetada a instalação de um sistema digital para identificação do caminhão baseado em tecnologia de leitura de Radio Frequência (RFID) para a coleta dos dados e liberação do acesso às instalações do centro coletor. Este sistema captará automaticamente e carregará o banco de dados com todos os dados cadastrais do caminhão, informações sobre origem do álcool, tipo de álcool, quantidade e qualidade do álcool.

Ainda na balança, o motorista previamente cadastrado e através de sistema de códigos digitais será identificado, alimentando automaticamente o banco de dados.

Após o procedimento acima o caminhão com álcool será pesado e liberado.

O peso do caminhão com álcool será registrado e enviado automaticamente ao mesmo banco de dados acima citado. Após a pesagem um sistema digital de comunicação indicará ao motorista para qual baia deverá se dirigir para a coleta de amostras.

Os dados serão enviados por meio de rede e serão disponibilizados aos demais sistemas do centro coletor.

Na baia de coleta de amostras serão retiradas amostras que serão direcionadas ao laboratório para análise. O laboratório de análises complementa os dados no registro da base de dados, confirmando a qualidade do produto a ser recebido.

Após a aceitação do álcool pelo laboratório será gerada a permissão para o acesso às baias de descarga. Esta permissão é transmitida de forma eletrônica por rede ao sistema de controle de tráfego.

O sistema de controle de tráfego administra e autoriza o andamento dos caminhões desde a área de estacionamento até a área de descarga.

Para a liberação é consultada a disponibilidade de baias de descarga mediante consulta eletrônica por rede a base de dados.

O software gera uma permissão para cada caminhão na lista de espera indicando a qual baia ele deve se dirigir. A informação se transmite por via de um sinalizador eletrônico situado na baia designada.

O leitor de RFID lê o TAG do caminhão e libera ou alerta se o caminhão esta se direcionando para a Baia correta, antes de seu posicionamento na baia.

Uma vez na área de descarga o operador confirma a identidade do caminhão que vai descarregar, realiza as conexões necessárias de mangueiras e sistema de aterramento, bem como a abertura das escotilhas.

Posteriormente é iniciado o processo de descarga, medição de volume e verificação de



TÍTULO:

**MEMORIAL DESCRITIVO
DO CENTRO COLETOR DE UBERABA**

qualidade do produto através de um medidor de densidade.

O progresso de descarga informa por meio de mensagens eletrônicas em tempo real ao sistema de controle. Terminado o processo o caminhão é autorizado para sair da área de baias e se dirigir à área de pesagem de saída. Esta conclusão se reporta eletronicamente a rede do sistema.

Na área de pesagem de saída, será emitida eletronicamente a Nota Fiscal que credita a entrega do produto seu valor e qualidade. Os dados gerados atualizados no registro do caminhão na base de dados são encerrados.

No futuro este registro pode ser consultado por critérios tais como número de placa do caminhão, fornecedor, totais, intervalo de tempo (quantidade de descargas realizadas no mês) nome dos motoristas e outros dados aplicáveis, que poderão ser configurados.

5.1. Sistema de Vigilância

O sistema de vigilância compreende a instalação de câmeras de vídeo nas áreas do centro coletor.

As zonas monitoradas serão:

1. Ingresso de Caminhões;
2. Saída de Caminhões;
3. Área de Estacionamento e amostragem;
4. Área de Tráfego de Caminhões;
5. Baias de Descarga de Caminhões;
6. Tanques de Armazenamento;
7. Bombas;
8. Vias de Acesso.

As câmeras instaladas serão de tipo digital coloridas e a prova de tempo e se integrarão à rede de dados mediante Ethernet.

Cada câmera envia a informação ao servidor na sala de controle onde podem ser consultadas pelas estações de trabalho na zona de balanças, laboratório e sala de controle.

A informação será gravada no servidor de forma periódica para ser conservada no caso de ser necessária para consulta posterior.

5.2. Sistema de Controle de Processos

O sistema de controle de processos realiza o controle e monitoração das operações de processo



TÍTULO:

**MEMORIAL DESCRITIVO
DO CENTRO COLETOR DE UBERABA**

no centro coletor, e está apoiado nas estações de trabalho com o software de Supervisão Controle e Aquisição de Dados dos PLC's de controle de processos Ethernet padrão TCIP. Cabos de transmissão em fibra óptica.

O sistema é composto por instrumentos eletrônicos de medição que comunicam aos Controladores Programáveis Centrais, o estado de variáveis como nível dos tanques, temperaturas, vazão, densidade e pressão das linhas de produto.

As demais de informações recolhidas dos instrumentos individuais, o sistema monitora também as informações do estado dos motores de bombas de planta, que vêm através dos CCM's - Centros de Controle de Motores.

O sistema atua como Gateway de comunicações permitindo que a informação gerada em uma área, seja compartilhada por outra.

Os detalhes de cada sistema bem como a sua distribuição estão nos documentos:

- MD-4300.77-6361-860-CTM-101 - Filosofia de Controle - Uberaba
- MD-4300.77-6361-800-CTM-101 - Memorial Descritivo de instrumentação – UBERABA
- MD-4300.77-6361-766-CTM-101 - Memorial Descritivo do Sistema de Segurança Patrimonial – UBERABA
- DE-4300.77-6361-766-CTM-101 - Layout Sistema de Segurança Patrimonial - UBERABA
- DE-4300.77-6361-860-CTM-101 – Arquitetura do Sistema de Controle - Uberaba

5.3. Sistema de Controle de Incêndio

O sistema de vigilância de fogo é constituído de rede de detectores de fogo e o CLP que gerencia estas informações.

Os sensores de fogo serão instalados em cada uma das seguintes áreas:

1. Área de Estacionamento
2. Área das Baias de Descarga
3. Área de Tanques de Armazenamento
4. Área de Bombas

As seleções dos detectores de fogo e gás levaram em consideração o tipo de chama gerada pelo produto álcool combustível bem como suas características de cor.



TÍTULO:

**MEMORIAL DESCRITIVO
DO CENTRO COLETOR DE UBERABA**

Os detectores de fogo e gás reportam situações de emergência ao CLP na sala de controle que decide a ação a tomar: alarme auditivo, acionamento de equipamentos de extinção.

5.4. Sistema de combate a incêndio

O sistema de combate a incêndio está detalhado no MD-4300.77-6361-260-CTM-101

5.5. Sistema fechado de drenagem de álcool.

O sistema de drenagem de álcool será composto por três tanques de drenagem:

Um para receber os resíduos dos volumes morto dos tanques de armazenamento, das bombas de descarga e das bombas booster;

Um para receber os resíduos das bombas do duto.

Um para receber os resíduos das bombas das baias de descarga

Especificamente para as bombas de descarga, como serão as mesmas tanto para álcool anidro como para álcool hidratado, quando as bombas forem ser utilizadas no bombeamento do álcool anidro, logo após o bombeamento de álcool hidratado, o volume residual de álcool hidratado que permaneceu na tubulação e no interior das bombas será drenado e levado o tanque de drenagem e bombeado para o de álcool hidratado.

5.6. Sistema de energia elétrica.

O sistema de energia elétrica do Centro coletor de Uberaba está descrito no MD-4300.77-700-CTM-101

5.7. Sistema de Aterramento e Proteção Contra Descarga Atmosférica (SPDA)

O sistema de aterramento e de proteção contra descarga atmosférica está descrito no MD-4300.77-6361-782-CTM-101

5.8. Sistema de água

Toda água a ser utilizada no Centro Coletor de Uberaba será captada em poço artesiano do aquífero Guarani por bomba submersa em profundidade estimada de 250 m.

A água do poço será bombeada para reservatório com capacidade nominal de 4.156 m³, com 21 m de diâmetro e 12 m de altura.

Do volume total de água bruta armazenada, 3.900 m³ serão exclusiva para combate à incêndio, o restante para uso geral.

Os volumes e características de operação estão descritas no documento MD-4300.77-6361-941-CTM-102

A água armazenada para consumo predial será distribuído até os prédios por gravidade. As condições de potabilidade da água serão asseguradas por uma unidade dosadora de cloro,

	MEMORIAL DESCRITIVO	Nº MD-4300.77-6361-941-CTM-103	REV. 0
	SISTEMA DE ESCOAMENTO DUTOVIÁRIO DE ÁLCOOL E DERIVADOS		FOLHA: 13 de 18
	TÍTULO: MEMORIAL DESCRITIVO DO CENTRO COLETOR DE UBERABA		

localizada no ponto de entrada do reservatório metálico.

5.9. Sistema de esgoto sanitário

No centro coletor de Uberaba será instalada uma estação de tratamento de esgoto e água servida, com capacidade adequada.

Os efluentes tratados serão encaminhados para a rede de água pluvial e os resíduos sólidos serão coletados e conduzidos para aterro sanitário autorizado pela municipalidade local.

5.10. Sistema de drenagem de água

O centro coletor de Uberaba disporá de um sistema de drenagem de água pluvial e outro de drenagem de água contaminada com óleo oriundo de lavagem de veículos, limpeza de pátio ou álcool derramado de tanques etc.

A água pluvial será direcionada a área externa do centro coletor através de sistema adequado contendo dissipadores de energia para proteção contra erosão.

A água contaminada com óleo será drenada a um sistema separador de água e óleo. O óleo coletado será armazenado e posteriormente destinado para centro de reciclagem credenciado da região. A água separada do óleo será direcionada ao sistema de drenagem de água pluvial.

Documentos de Referência:

- DE-4300.77-6361-182-CTM-101 Planta de Drenagem de Água Pluvial.
- DE-4300.77-6361-182-CTM-102 Planta de Drenagem de Efluentes de Processo
- DE-4300.77-6361-182-CTM-103 Planta de Drenagem de Álcool.

6. Obras Civas

O Centro Coletor será implantado em terreno que plano da frente para o fundo, o que levou a definição de pequenos ajustes para que na circulação dos caminhões tanques não tenham declividades superiores a 6%.

Dessa forma será necessária a execução de pequena terraplenagem, pavimentação, bacias de contenção e implantação de edifícios e toda a infra-estrutura necessária.

Foram definidas, diferentes áreas:

- Edifício administrativo, sala de controle e laboratório;
- Área de bombas booster;
- Área para subestação;
- Coleta de amostras, baias de descarga e tanques.

6.1. Terraplenagem



TÍTULO:

**MEMORIAL DESCRITIVO
DO CENTRO COLETOR DE UBERABA**

Simplex apenas para normalização dos níveis operacionais e construção dos diques de contenção.

6.2. Sistema Construtivo das Edificações

O sistema construtivo adotado para as edificações do Centro Coletor de UBERABA, com as recomendações de acabamento estão listados no MD-4300.77-6361-190-CTM-101 – Memorial Descritivo de Arquitetura.

Serão construídas as seguintes edificações em estrutura de concreto armado moldada no local.

- Guarita de entrada e saída dos caminhões;
- Guarita principal de acesso ao centro, exceto caminhões de produto;
- Centro de administração com sala de controle;
- Sala de painéis e CCM – Centro de Comando de Motores;
- Laboratório de análise do produto;
- Sala de apoio aos motoristas;
- Sala de medição da Concessionária de Energia Elétrica;
- Sala de Gerador de Emergência.

Serão construídas as seguintes edificações em estrutura metálica:

- Casa de bombas booster;
- Casa de bombas do duto;
- Casa de bombas do sistema de combate a incêndio;
- Baias de coleta de amostra;
- Baias de descarga.

6.3. Fundações

As fundações dos tanques de álcool, tanque de água de incêndio e edifícios foram definidas em função das características do solo e os respectivos carregamentos.

As definições técnicas levaram ao seguinte:

- Fundação dos tanques de álcool - estacas de adensamento, executadas com brita no. 2, conforme consta no memorial descritivo de fundações. DE-4300.77-6361-115-CTM-101;
- Fundação do tanque de água contra incêndio – estacas tipo hélice contínua;
- Fundação dos edifícios; estacas tipo hélice contínua;
- Fundação das bombas de booster e de duto; estacas tipo hélice contínua;
- Fundação dos transformadores rebaixadores de energia de 138 kV para 4,16 kV. - estacas tipo hélice contínua;
- Fundação dos postes dos cabos de entrada de energia da subestação - estacas tipo hélice contínua.

6.4. Bacias de Contenção

No Centro coletor de UBERABA serão construídas bacias de contenção formando diques em volta dos tanques de álcool, sendo um em terra e outro em concreto armado. Essas bacias



TÍTULO:

**MEMORIAL DESCRITIVO
DO CENTRO COLETOR DE UBERABA**

deverão atender a norma ABNT NBR 1705-2 no item 5.2.3.2, que estabelecem os parâmetro de projeto, dimensionamento e construção.

O dique em terra será protegido contra erosão através do plantio de grama tipo batatais, e sua permeabilidade interior deve ser de 10^{-4} cm/s referenciado à água a 20 °C e uma coluna de água igual a altura do dique.

Os diques serão providos de rampas de acesso de pessoas e equipamentos no seu interior, em situação normal e em casos de emergência.

Documento de Referência:

DE-4300.77-6361-113-CTM-103 Terraplenagem dos Diques de Contenção.

6.5. Pavimentação

A pavimentação das diversas áreas do Centro Coletor de UBERABA se divide em:

- Asfalto na estrada principal existente e que dá acesso ao empreendimento;
- Asfalto nas ruas internas do Centro Coletor;
- Pavimento em concreto armado para circulação de caminhões com álcool.

O dimensionamento da estrutura desses pavimentos levará em conta o peso dos veículos e a intensidade do tráfego, conforme descrito no memorial de cálculo MC-4300.77-6361-183-CTM-101.

A largura mínima das ruas internas será de 5,00 m, com raio de curvatura interno igual à largura da rua e contará com caimento para drenagem de 3% a 6%.

6.6. Gerais

As esquadrias, impermeabilização dos edifícios, pintura das estruturas metálicas e sistema de cobertura estão descritos no documento MD-4300.77-6361-190-CTM-101 – Memorial Descritivo de Arquitetura.

6.7. Documentos de Referência.

Adicionalmente aos documentos já citados, os abaixo listados são também documentos de referência para as obras civis do Centro coletor de UBERABA.

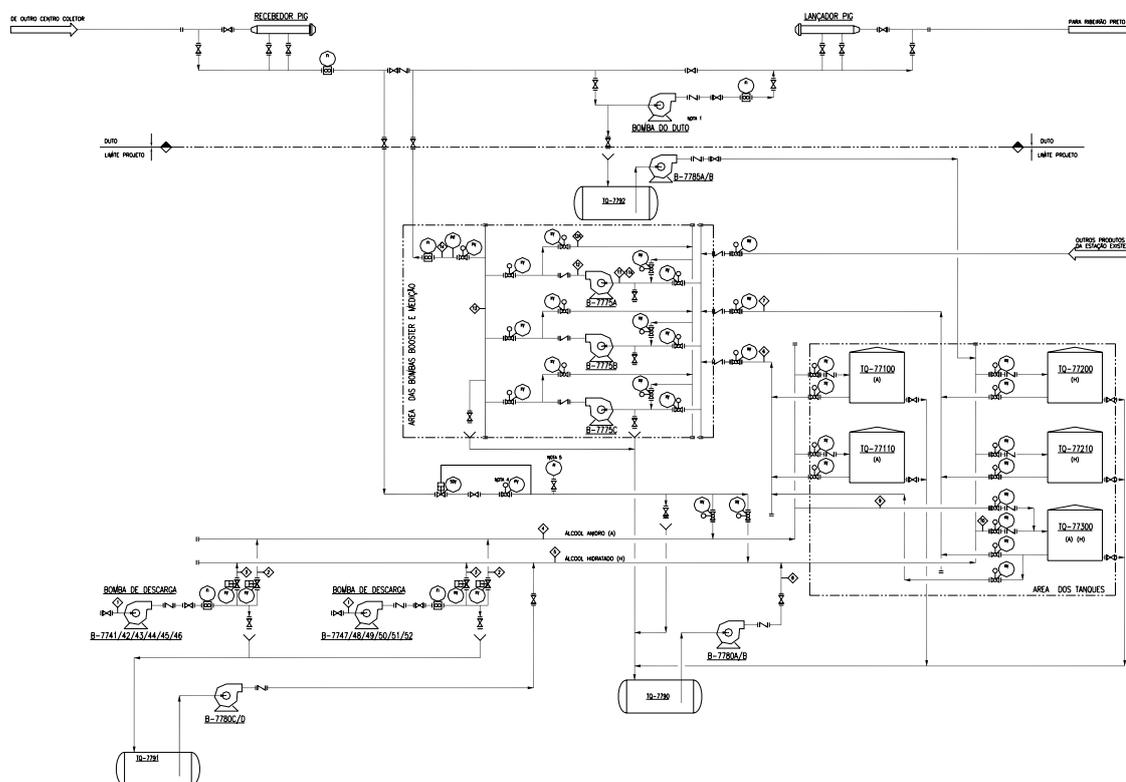
- MD-4300.77-6361-190-CTM-101 Memorial Descritivo de Arquitetura.
- DE-4300.77-6361-183-CTM-101 Pavimentação de Vias, Acessos e Calçadas.
- DE-4300.77-6361-182-CTM-101 Planta de Drenagem de Água Pluvial.
- DE-4300.77-6361-182-CTM-102 Planta de Drenagem de Efluentes de Processo
- DE-4300.77-6361-182-CTM-103 Planta de Drenagem de Álcool.
- DE-4300.77-6361-113-CTM-101 Terraplenagem – Cortes e Aterros
- DE-4300.77-6361-113-CTM-102 Terraplenagem – Cortes e Aterros
- DE-4300.77-6361-113-CTM-103 Terraplenagem dos Diques de Contenção.
- DE-4300.77-6361-115-CTM-101 Plano de Investigação Geológica para Projeto Executivo
- DE-4300.77-6361-120-CTM-101 Projeto Básico das Fundações dos Tanques.

	MEMORIAL DESCRITIVO	Nº	MD-4300.77-6361-941-CTM-103	REV.	0
	SISTEMA DE ESCOAMENTO DUTOVIÁRIO DE ÁLCOOL E DERIVADOS			FOLHA:	16 de 18
	TÍTULO: MEMORIAL DESCRITIVO DO CENTRO COLETOR DE UBERABA				
<ul style="list-style-type: none"> • MC-4300.77-6361-183-CTM-101 Memorial de Cálculo dos Pavimentos. • MC-4300.77-6361-120-CTM-101 Memorial de Cálculo de Fundações. • MD-4300.77-6361-941-CTM-101 Memorial descritivo do Centro Coletor de UBERABA. 					
<p>7. Sistema de Tubulação</p> <p>7.1. DE 4300.77-6361-942-CTM-103 TUBULAÇÃO DE ÁLCOOL</p> <p>Este projeto contemplou diversos fatores que influem no cálculo e dimensionamento das tubulações.</p> <p>Foi adotado para base de calculo a API 14 E e perdas de carga pela fórmula de Darcy, adotando-se uma velocidade média de 3m/s para o escoamento , com valor de rugosidade de tubo Aço Carbono Novo e n° de Reynolds < 2500 para escoamento laminar.</p> <p>No anexo C e D verificam-se os valores adotados para Ø e perdas de carga .O material adotado Aço Carbono API 5L ou ASTM A53 .</p> <p>Adotou-se sempre que possível o uso de tubulações elevadas em pipe way ou pipe rack obedecendo-se as distancias normalizadas para os suportes.</p> <p>A operação de válvulas manuais estará sempre ao nível do solo , quando não , terão plataformas de acesso.</p> <p>As de controle obedecerão a mesma filosofia de posicionamento.</p>					
<p>8. ANEXOS</p> <ul style="list-style-type: none"> • Anexo A: Diagrama de fluxo de processo de UBERABA • Anexo B: Diagrama de fluxo de caminhões em UBERABA 					
<p>AS INFORMAÇÕES DESTE DOCUMENTO SÃO PROPRIEDADE DA PMCC, SENDO PROIBIDA A UTILIZAÇÃO FORA DA SUA FINALIDADE.</p>					



TÍTULO: MEMORIAL DESCRITIVO
DO CENTRO COLETOR DE UBERABA

ANEXO A





TÍTULO:
**MEMORIAL DESCRITIVO
DO CENTRO COLETOR DE UBERABA**

ANEXO B - Diagrama de fluxo de caminhões em UBERABA

