Plano de Aplicação de Vinhaça



AUISA
BIOENERGIA + AÇÚCAR

Plano de Aplicação de Vinhaça

Empreendimento: Usinas Itamarati S/A

Atividade: Produção de etanol, açúcar e geração e transmissão de energia.

Nova Olímpia – MT

2025

1. Apresentação

O presente Plano de Aplicação de Vinhaça tem como finalidade atender os itens 5.1 e 5.2 das condicionantes estabelecidas no Parecer Técnico n°.134249 de 29/04/2020 referente à Licença de Operação n°. 321771/2020 e apresentar de forma técnica e objetiva a destinação final dos efluentes líquidos e sólidos de origem industrial resultantes do processo de produção da Usinas Itamarati S/A.

2. Identificação do Empreendimento

Empreendimento: Unidade Industrial - Usinas Itamarati S/A
CNPJ: 15.009.178/0001-70
Inscrição Estadual: 13.116.895-9
Endereço: Fazenda Guanabara, Zona Rural, Cx. Postal 60 – CEP: 78.370-000
Município: Nova Olímpia - MT
Responsável Legal: Dr. Caetano Henrique Grossi
Tel/Fax: (65) 3332 3568
E-mail: caetano.grossi@uisa.com.br

3. Safra 2024/2025

4. Produção Industrial

- Moagem de cana-de-açúcar: 6.031.015 ton
- Produção de açúcar: 6.468.913 sacas/50kg
- Produção de etanol: 263.067.250 m³
- Geração Total de energia elétrica: 158.959,81 MW/h
- Período da safra 246 dias

Tabela 01: Produção de Resíduos Industriais.

Resíduo	Produção horária (m³/h)	**Produção anual (m³/safra)**
Vinhaça e Águas Residuárias	1.524,23	8.999.036,00

5. Fertirrigação da Cultura da Cana-de-açúcar

A expansão agrícola da cana-de-açúcar em terras de média e baixa fertilidade, com quantidades mínimas de matéria orgânica, vem incentivando a utilização de suprimentos orgânicos que acompanham os resíduos da indústria sucroalcooleira. A utilização agrícola da vinhaça, substituindo parcial ou totalmente a adubação mineral na cultura canavieira, é uma alternativa amplamente utilizada. A aplicação de vinhaça enriquece o solo com concentrações de potássio, cálcio e magnésio.

A distribuição do resíduo é feita em geral após a colheita da cana-de-açúcar, respeitando-se uma distância das áreas urbanas. A vinhaça é tomada de canais principais que margeiam os talhões, através de moto bombas que alimentam tubulações onde estão acoplados os aspersores. A aplicação por meio de aspersores permite um maior controle da quantidade de resíduo a ser aplicada, bem como uma distribuição mais homogênea do produto.

A gestão dos resíduos líquidos e sólidos tem sido, ao longo do tempo, um importante desafio para as empresas. Tendo isso em vista, a Usinas Itamarati S/A, com o intuito de racionalizar ao máximo o uso desses resíduos, vem aumentando suas áreas de fertirrigação com a aquisição de uma maior estrutura e novas tecnologias.

A utilização racional de vinhaça na lavoura de cana-de-açúcar, com dosagens controladas, traz benefícios econômicos na substituição parcial ou total da adubação mineral, melhorando as características físico-químicas do solo, aumentando a produtividade agrícola e eliminando o problema imediato de poluição das coleções hídricas superficiais.



Figura 1: Manutenção das margens dos canais.



Figura 2: Canal de vinhaça em operação.

©Acervo Usinas Itamarati



Figura 3: Motobomba elétrico utilizado na operação de aplicação de vinhaça.



Figura 4: Autopropelido.

©Acervo Usinas Itamarati



Figura 5: Canhão Autopropelido.



Figura 6: Detalhe de utilização da vinhaça através da fertirrigação na cana-de-açúcar.

©Acervo Usinas Itamarati

Tabela 02: Áreas sistematizadas destinadas à fertirrigação.

Seção	Área total (ha)	Área sistematizada (ha)
1	894,28	585,84
2	785,12	652,85
3	927,16	709,72
4	2.725,88	1.274,72
5	856,29	666,17
6	1.498,05	208,75
7	1.356,60	672,25
8	1.856,58	1.666,82
10	2.342,10	1.789,58
12	3.072,09	2.927,77
13	3.545,49	3.277,62
14	2.189,68	2.042,71
15	3.074,10	2.076,48
17	2.998,59	2.790,38
18	2.428,32	1.889,84
40	2.259,39	1.684,09
42	230,28	216,96
45	625,37	435,72
Total	**36.081,53**	**25.568,27**

6. Dose total de resíduos (D_{tot})

A dose total de resíduos (D_{tot}) refere-se aos resíduos líquidos gerados nas atividades industriais, como vinhaça e águas residuais. A dose total de resíduos é obtida da seguinte forma:

$$D_{tot} = \frac{(P_{anual})(0{,}85)}{Área_{sist.}}$$

$$D_{tot} = \frac{(8.999.035{,}50)(0{,}85)}{25.568{,}27} = 299{,}17 \rightleftarrows\rightleftarrows m^3/ha$$

Onde: P_{anual} = Produção anual de resíduos líquidos

$0{,}85$ = Constante de evaporação

$Área_{sist.}$ = Área destinada a fertirrigação

Esta **dosagem de 299,17 m³/ha** corresponde à **29,91 mm de água**. Este valor é extremamente **inferior à deficiência hídrica da cultura** canavieira na época de safra, que coincide com o período mais seco do ano.

7. Equipamentos Disponíveis

O processo de fertirrigação da Usinas Itamarati S/A dispõe dos seguintes equipamentos:

- 27 (vinte e quatro) conjuntos de autopropelidos de longo alcance(“rolão”);
- 24 (vinte e um) motobombas com motores elétricos;
- 06 (três) moto-bombas com motores diesel;
- 25.000 m (dezesseis mil metros) de tubulação de plásticos (PEMD).

Cada conjunto autopropelido e moto bomba tem capacidade para uma vazão média de aproximadamente 100 m³/h. Como a Usinas Itamarati possui 27 (vinte e sete) conjuntos de autopropelidos, totaliza-se uma **capacidade máxima de vazão de 2.700 m³/h**. Como a **produção horária total de resíduos é de 1.524,23 m³/h**, todo o sistema físico implantado atende a esta produção horária, com uma ampla margem de segurança.

8. Depósitos

O Setor de Fertirrigação possui 09 (nove) depósitos de vinhaça, apresentando as seguintes capacidades de armazenamento:

Tabela 03: Depósitos de vinhaça.

Depósito	Capacidade (m³)	Área (Ha)	Localização
DP-01	40.000	2,51	Seção 01
DP-03	15.000	0,86	Seção 02
DP-04	50.000	2,4	Seção 02
DP-05	30.000	0,84	Seção 10
DP-06	40.000	2,05	Seção 17
DP-07	25.000	1,37	Seção 02
DP-08	30.000	1,03	Seção 01
DP-10	15.000	0,22	Seção 17
DP-11	2.500	0,47	Seção 08

9. Estações de Bombeamento

Para abranger a área total destinada à fertirrigação de 25.568,27 ha, o Setor de Fertirrigação possui 07 (sete) estações de bombeamento (EB´s), com as seguintes capacidades de bombeamento:

Tabela 04: Estações de bombeamento (EB's).

Depósito	Capacidade (m³/h)	Localização
EB-01	2.500	Seção 01/DP-01
EB-02	1.000	Seção 02/DP-03
EB-03	1.000	Seção 01/DP-08
EB-04	1.500	Seção 02/DP-04
EB-05	800	Seção 10/DP-05
EB-06	1.500	Seção 17/DP-06
EB-08	250	Seção 01

10. Travessias

As travessias de estradas e cursos de água foram projetadas com todos os critérios técnicos e dispositivos de proteção, visando atender os mais rigorosos níveis de segurança ambiental. Para tanto, no trecho das travessias a tubulação é de aço inox AISI 304L (DN=20"), encamisada com tubulação de aço carbono (DN=28"), dotada de válvulas reguladoras de vazão, liras para absorção de dilatações, caixas de inspeção e terraços de segurança construídos dos dois lados da travessia.

11. Tanques e Canais de Vinhaça

A sustentabilidade é um ideal sistemático que se perfaz principalmente pela ação, e pela constante busca entre desenvolvimento econômico e ao mesmo tempo preservação do ecossistema. Sob estes aspectos a Usinas Itamarati apresenta na área de fertirrigação uma série de ações:

- Eletrificação da atividade de fertirrigação pelo uso de energia limpa a partir do bagaço da cana de açúcar;

- Eliminação de canais e depósitos de vinhaça.

12. Sistema de Tratamento de Efluentes Líquidos

Os efluentes gerados na Unidade Industrial da Usinas Itamarati S/A são tratados, recuperados e reutilizados, não sendo realizado nenhum tipo de lançamento de água residual em coleções hídricas.

Os efluentes sanitários gerados na unidade passam por conjuntos séptico onde ocorrem, conjunta e decrescentemente, os processos de flotação, sedimentação e digestão (NBR 7229:1993). Posteriormente estes são coletados através de caminhão auto vácuo e descartados na Estação de Tratamento de Esgoto – ETE, no qual ocorre o tratamento biológico através reatores que atendem a NBR 13.969:1997 (Figuras 7 e 8).



Figura 7: Vista da ETE.



Figura 8: Reator aeróbico em operação.

©Acervo Usinas Itamarati

Os efluentes proveniente das moendas é reaproveitado minimizando a pegada hídrica do processo. Periodicamente é realizada a amostragem dos efluentes (Figura 9) conforme parâmetros da Resolução Conama n° 430/2011.

As águas de lavagem das dornas e de colunas barométricas em conjunto com a vinhaça passam por amostragem físico-químicas (Figura 10), e logo, são drenadas para a Estação de Bombeamento – EB1, que alimenta outras seis EB's, as quais abastecem os canais interligados por adutoras de recalque que abrange o processo de fertirrigação beneficiando uma área de 26.600 ha.



Figura 9: Amostragem de efluentes nas moendas.



Figura 10: Amostragem de vinhaça na indústria.

©Acervo Usinas Itamarati

Já as águas residuárias geradas a partir da lavagem de cinza das caldeiras são tratadas através da Estação de Tratamento da Água de Lavagem de Gases - ETALG, posteriormente são reutilizadas no processo industrial.

O papel da ETALG (Estação de Tratamento da Água de Lavagem de Gases), é recuperar a água dos lavadores de gases das caldeiras e enviar para a lavoura uma torta com a menor umidade possível, considerando os preceitos da economia circular. Na Figura 11, encontra-se um diagrama ilustrativo que detalha seu funcionamento da ETALG.

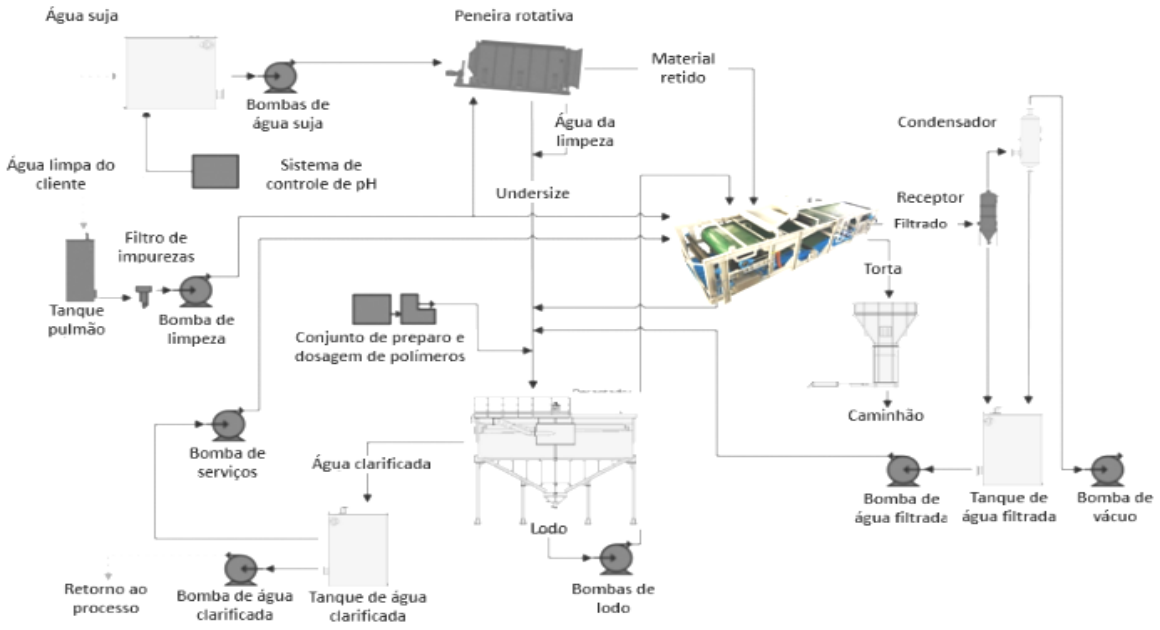

Figura 11. Diagrama ilustrativo da ETALG.

A ETALG (Estação de Tratamento da Água de Lavagem de Gases) instalada na planta industrial (Figura 12), tem uma capacidade nominal de 1.500 m³/h no tratamento de efluentes provenientes da lavagem de gases das caldeiras, conforme identificado na planta em anexo. Os resíduos gerados no processo de tratamento dos efluentes na ETALG, são coletados através de caminhão caçamba, posteriormente para serem encaminhados para o pátio de compostagem, onde são incorporados juntamente com a torta de filtro e enviados para a lavoura.





©Acervo Usinas Itamarat

Figura 12. Vista da ETALG em operação.

13. Cinzas das Caldeiras

A Usinas Itamarati S/A conta atualmente com 6 (seis) caldeiras, todas dotadas de lavadores de gases. Os lavadores de gases utilizam a água como meio principal para remover o fluxo de gases e os poluentes provenientes dos mais diversos tipos de processos industriais. Os particulados não queimados durante o processo de combustão são retidos, dessa forma, reduzindo a possibilidade da poluição atmosférica. Como a Indústria opera com circuito fechado de águas, a água destinada à lavagem dos gases é encaminhada para um tanque de decantação. Após a decantação das cinzas, á água retorna ao processo industrial. As cinzas são transportadas para uma Central de Compostagem, onde são misturadas com outro resíduo, a torta de filtro.

- Produção média de cinzas (previsto): 6,023 kg/t de cana
- Produção total de cinzas: 36.324,80 t

14. Torta de Filtro

O caldo de cana-de-açúcar após a operação de tratamento segue o processo de fabricação de açúcar e álcool. O lodo resultante da filtragem do caldo irá para filtração à vácuo onde é recuperada a sacarose ainda existente. Como o lodo ainda é rico em sacarose, é feito uma filtração nos filtros rotativos à vácuo para succionar o material líquido, chamado de caldo filtrado, que sofrerá novo tratamento de clarificação. O material sólido retido nas telas dos filtros é denominado torta de filtro. Esta torta é enviada para uma Central de Compostagem onde a mesma é misturada com as cinzas das caldeiras. Após o processo de compostagem o composto é utilizado como adubo na soqueira e no sulco de plantio.

A aplicação é realizada por meio de um compostador e também por implementos apropriados, que realizam a sulcação e a aplicação de adubo e torta na operação de plantio. A taxa de aplicação do composto como adubo orgânico, varia entre 30 a 40 t/ha.

- Produção média de torta de filtro: 24,52 kg/t de cana
- Produção total de torta: 147.902,70 t

15. Bagaço

O bagaço da cana-de-açúcar resultante da extração do caldo após o esmagamento nas moendas é utilizado na co-geração de energia elétrica. A substituição de combustíveis fósseis por combustíveis derivados de biomassa, como é o caso do bagaço da cana-de-açúcar, possibilita um balanço de carbono favorável.

.

- Produção média de bagaço de cana: 270,00 kg/t de cana
- Produção total de bagaço: 1.628,659,22 t

16. Fertilização de Áreas com Resíduos Sólidos Orgânicos

As Usinas Itamarati S/A possui um pátio de compostagem próximo a unidade industrial, onde são dispostos os resíduos orgânicos, torta de filtro e cinzas. Além disso

eventualmente é recebido cama de frango, esterco bovino e outros adubos orgânicos (Figura 13).





Figura 13: Vista do transporte de torta de filtro para central de compostagem.

Após o processo de compostagem dos resíduos, o composto é utilizado como adubo na soqueira e no sulco de plantio da cana-de-açúcar.

17. Boas Práticas no Manejo da Mosca-Dos-Estábulos

A mosca *Stomoxys calcitrans*, popularmente conhecida por mosca-dos-estábulos ou por mosca-do-bagaço, ocorre em diversos países do mundo, principalmente em áreas ao redor de estábulos e confinamentos. É um inseto hematófago, ataca preferencialmente equinos e bovinos, e pode atacar outros animais domésticos e o homem.

A mosca-dos-estábulos realiza a postura e se desenvolve em resíduos orgânicos de origem vegetal ou animal, em processo de decomposição ou de fermentação. A sobrevivência das larvas é favorecida na presença de umidade elevada e temperatura entre 15ºC e 30ºC. Restos de culturas ou de alimentos (feno, silagem, material verde picado, palha de forrageiras, palha de cana-de-açúcar) e outros tipos de material orgânico, como cama de aviários, fezes de animais domésticos, especialmente, de bovinos e suínos, dentre outras, também podem servir como substrato para o desenvolvimento das larvas desta mosca.

O período de desenvolvimento, ou ciclo evolutivo dessa mosca (ovo até adulto), é completo em torno de duas a três semanas em climas quentes, podendo durar mais de dois meses em climas temperados. O período de vida de uma mosca adulta é de 15 a 30 dias.

O monitoramento populacional nas usinas e fazendas é ferramenta imprescindível para viabilizar o controle da mosca-dos-estábulos. Neste contexto, com base em um monitoramento populacional, as usinas podem aplicar técnicas de manejo da plalhada e do solo com intuito de reduzir acúmulo excessivo de umidade. Também é importante garantir qualidade máxima no armazenamento, distribuição e aplicação de vinhaça, evitando ao máximo vazamentos e acúmulos. Assim, o monitoramento populacional seguido de manejo adequado de solo, palhada e vinhaça, são mecanismos importantes para a prevenção de surtos por parte das usinas.

Neste sentido a uisa vem realizando o monitoramento populacional das mosca-de-estábulo em áreas em torno da empresa, através de armadilhas instaladas em pontos estratégicos conforme relatório técnico de monitoramento em anexo 01.

18. Considerações Finais

A Usinas Itamarati S/A sempre busca alternativas que eliminem ou minimizem qualquer impacto ambiental causado pelo seu processo produtivo. Os princípios da Usinas Itamarati S/A estão alicerçados nos aspectos do desenvolvimento sustentável, conforme a sua Política de Sustentabilidade.

Nesse sentido, concluímos que a utilização de efluentes e resíduos provenientes do processo produtivo com biofertilizantes na cultura da cana-de-açúcar está sendo realizada em conformidade com os requisitos técnicos e legais.

Nova Olímpia-MT, 10 de Julho de 2025.

gov.br Documento assinado digitalmente
THIAGO DA CUNHA LOPES
Data: 09/07/2025 15:56:14-0300
Verifique em https://validar.iti.gov.br

_____
Thiago da Cunha Lopes
Coordenador Agrícola
Usinas Itamarati S/A - UISA

Anexos

Anexo 01:

Relatório de Monitoramento da Mosca-dos-Estábulos (*Stomoxs calcitrans*)