

Relatório da Qualidade do Ar

Consórcio Constran - UTC São Manoel



Equipe Responsável pela Elaboração do Estudo Ambiental

Responsável	Registro Profissional	Cadastro Técnico Federal - IBAMA	Assinatura
Mackson Ronny de Oliveira D'Anuniação	CREA: 12019487-20	4091303	 <small>MACKSON R. D. D'ANUNIAÇÃO QUÍMICO RESPONSÁVEL CREA: 12019487-20</small>
Jadir Inácio Ferreira da Silva	CRQ: 16100036	4887149	 <small>Jadir Inácio Ferreira da Silva QUÍMICO RESPONSÁVEL CRQ: 16100036</small>

MONITORAMENTO DA QUALIDADE DO AR

Jacareacanga - PA

Junho / 2016

RELATÓRIO TÉCNICO

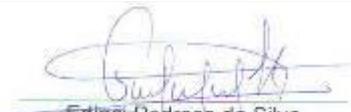
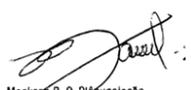
Interessado.....: Consórcio Constran - UTC São Manoel

Assunto.....: Monitoramento da Qualidade do Ar

Local.....: Jacareacanga - PA

Assinaturas

Responsáveis Técnicos:

 <p>Eliege C. Weirich Química / Gestora Ambiental CRQ 14201448</p>	 <p>Jadir Inácio F. da Silva Químico Responsável CRQ 16100036</p>
 <p>Maria de Lurdes Bióloga CRBio 61068/01-D Maria de Lurdes Bióloga Responsável CRBIO 61068 / 01 - D</p>	 <p>Edinei Pedroso da Silva Técnico Químico Supervisor Mat. 017 Edinei Pedroso da Silva Técnico em Química CRQ 16400190</p>
 <p>Mackson R. D. Anuniação Eng. Sanitarista - Ambiental Químico Responsável CRQ 16300024 / CREA 1201948720</p> <p>Mackson D'Anuniação Dsc Engº Sanitarista / Químico Consultor Ambiental CREA 12019487 20/CRQ: 16300024</p>	

SUMÁRIO

1-	EMPREENHIMENTO.....	5
2-	INTRODUÇÃO	6
3-	POLUIÇÃO ATMOSFÉRICA	7
4-	CLASSIFICAÇÃO DOS POLUENTES ATMOSFÉRICOS	8
4.1-	TABELA 1. CLASSIFICAÇÃO DOS POLUENTES ATMOSFÉRICOS.....	8
5-	MATERIAL PARTICULADO.....	9
6-	CLASSIFICAÇÃO E FONTES.....	10
6.1-	TABELA 2 - PADRÕES AMERICANOS DE QUALIDADE DO AR	10
7-	PADRÕES DE QUALIDADE DO AR	11
7.1-	TABELA 3: PADRÕES NACIONAIS DE QUALIDADE DO AR E MÉTODOS DE REFERÊNCIA.....	12
7.2	TABELA 4: CRITÉRIOS PARA EPISÓDIOS AGUDOS DE POLUIÇÃO DO AR.	13
8-	PADRÕES NACIONAIS DA QUALIDADE DO AR PARA MP.	14
8.1-	TABELA 5 - PADRÕES NACIONAIS DE QUALIDADE DO AR PARA MATERIAL PARTICULADO.	14
9-	FONTES DE ERRO.....	15
9.1-	VARIAÇÃO DO FLUXO DE AR	15
9.2-	PERDA DE VOLÁTEIS	15
9.3-	MATERIAL PARTICULADO ARTIFICIAL	15
9.4-	UMIDADE	15
10-	TÉCNICA ANALÍTICA APLICADA	16
11-	ANÁLISES DOS DADOS – ROD. GERSON SERAFIN, S/N - KM 71 - FAZENDA LEMBRANÇA	17
12-	RESULTADOS OBTIDOS:	18
13-	CONCLUSÃO:	26
14-	DOCUMENTAÇÃO FOTOGRÁFICA.....	35
15-	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	27
16-	CADASTROS TÉCNICOS	28

1- EMPREENDIMENTO

Empreendedor: **Consórcio Constran - UTC São Manoel**

Nome Fantasia: ***

Endereço: **Rod. Gerson Serafin, S/N - Km 71 - Fazenda Lembrança**

Local do Monitoramento: **Rod. Gerson Serafin, S/N - Km 71 - Fazenda Lembrança**

CNPJ: **19.569.903/0002 - 05**

Município: **Jacareacanga**

Estado: **PA**

Coordenadas Geográficas:

Área de lazer - Ponto 01 / Coordenadas: 09°10'05,4''S/ 57°01'35,8''W	Altitude: 624 m
Central de Concreto - Ponto 02 / Coordenadas: 10°12'09,5''S/ 57°03'41,5''W	Altitude: 625 m
Saída para Paranaíta Km 26 - Ponto 03 / Coordenadas: 12°14'10,8''S/ 57°05'43,7''W	Altitude: 625 m

2- INTRODUÇÃO

O presente Relatório faz um diagnóstico ambiental da qualidade do ar exterior no empreendimento **Consórcio Constran - UTC São Manoel (Km 71 - Fazenda Lembrança)**. Um ambiente foi selecionado para esta investigação técnica e as determinações analíticas seguem os parâmetros pertinentes a citada legislação vigente.

1- Rod. Gerson Serafin, S/N - Km 71 - Fazenda Lembrança- Ponto 01

A Determinação das concentrações de partículas totais em suspensão foi obtida através do uso de amostradores de volume (Hi-Vols). O método de referência utilizado foi o método do amostrador de volume proposto pela ABNT através da norma NBR 9547: 97.

Com relação às concentrações de partículas totais em suspensão (PTS), os resultados indicam que os níveis encontrados enquadram na citada legislação e que o Empreendimento, **Consórcio Constran - UTC São Manoel (Km 71 - Fazenda Lembrança)**. Não contribui para impactar a qualidade do ar nas áreas investigadas.



Mackson R. O. D'Anuniação
Eng. Sanitarista - Ambiental
Químico Responsável
CRQ 16300024 / CREA 1201948720

Prof. Dsc Mackson Ronny de Oliveira D'Anuniação
Engenheiro Sanitarista – Ambiental – Químico
CREA: 1201948720
CRQ: 16300024

3- POLUIÇÃO ATMOSFÉRICA

O conceito de poluição atmosférica inclui uma gama de atividades, fenômenos e substâncias que contribuem para a deterioração da qualidade natural da atmosfera. Os poluentes atmosféricos são considerados como substâncias que geram esse efeito negativo ao meio ambiente.

ASSUNÇÃO (1998) aborda a poluição atmosférica como um fenômeno decorrente principalmente da atividade humana em vários aspectos, dentre os quais se destacam o rápido crescimento populacional, industrial e econômico; a concentração populacional e industrial; os hábitos da população e o grau de controle, ou seja, as medidas adotadas para o controle da poluição atmosférica.

Segundo RAVEN et. al. (1995), a poluição atmosférica consiste de gases, líquidos ou sólidos presentes na atmosfera em níveis elevados ou suficiente para causar dano ao ser humano, animais, plantas e materiais.

4- CLASSIFICAÇÃO DOS POLUENTES ATMOSFÉRICOS

Na literatura podemos encontrar diversas classificações para os poluentes atmosféricos. Entretanto, ASSUNÇÃO (1998) nos apresenta uma classificação para os principais poluentes atmosféricos em função de sua origem, estados físicos e classe química. Exemplos de poluentes atmosféricos segundo esta classificação são: **Tabela 1.**

4.1- TABELA 1. CLASSIFICAÇÃO DOS POLUENTES ATMOSFÉRICOS.

CLASSIFICAÇÃO	EXEMPLOS
MATERIAL PARTICULADO	Poeiras, fumos, fumaça, névoas.
GASES E VAPORES	CO, CO ₂ , SO ₂ , O ₃ , NO _x , HC, NH ₃ , cloro, H ₂ S.
POLUENTES PRIMÁRIOS	CO, SO ₂ , Cloro, NH ₃ , H ₂ S, CH ₄ , mercaptanas.
POLUENTES SECUNDÁRIOS	O ₃ , aldeídos, sulfatos, ácidos orgânicos, nitrato orgânicos.
POLUENTES ORGÂNICOS	HC, aldeídos, ácidos orgânicos, nitrato orgânicos, partículas orgânicas.
POLUENTES INORGÂNICOS	CO, CO ₂ , cloro, SO ₂ , NO _x , poeira mineral, névoas ácidas e alcalinas.
COMPOSTO DE ENXOFRE	SO ₂ , SO ₃ , H ₂ S, Sulfatos.
COMPOSTOS NITROGENADOS	NO, NO ₂ , HNO ₃ , NH ₃ , nitratos.
CARBONADOS ORGÂNICOS	HC, aldeídos, alcoóis.
COMPOSTOS HALOGENADOS	HCl, HF, CFC, cloretos, fluoretos.
ÓXIDOS DE CARBONO	CO, CO ₂

(Fonte: ASSUNÇÃO, 1998)

ASSUNÇÃO (1998) define poluente atmosférico como qualquer forma de matéria sólida, líquida ou gasosa e de energia que, presente na atmosfera, pode torná-la poluída.

Os poluentes podem ser classificados em função de seu estado físico, de sua origem e de sua classe química.

Inicialmente, os poluentes atmosféricos podem ser classificados, em função do estado físico, em dois grandes grupos: material particulado, gases e vapores.

De acordo com sua origem, os poluentes atmosféricos podem ser classificados em dois grupos: primários e secundários.

Poluentes primários são aqueles emitidos diretamente na atmosfera. Incluem: os particulados, dióxido de enxofre, monóxido de carbono, óxidos de nitrogênio e hidrocarbonetos.

Poluentes secundários são aqueles produzidos através de reações químicas entre poluentes primários e componentes atmosféricos normais. Ozônio e trióxido de enxofre são exemplos de poluentes secundários devidos ambos terem sido formados através de reações químicas que tiveram lugar na atmosfera.

Os poluentes atmosféricos também podem ser classificados segundo a classe química a que pertencem, como poluentes orgânicos e poluentes inorgânicos. Vegetais e animais, a ressuspensão de poeira do solo pelos ventos, a formação de gás metano em pântanos, os aerossóis marinhos, a formação de ozônio devido a descargas elétricas na atmosfera, os incêndios naturais em florestas e os polens de plantas.

São exemplos de fontes antropogênicas de poluentes atmosféricos os diversos processos e operações industriais; a queima de combustível para fins de transporte em veículos a álcool, gasolina e diesel ou qualquer outro tipo de combustível; queimadas na agricultura; incineração de lixo; poeiras fugitivas; produtos voláteis; equipamentos de refrigeração e ar condicionado, e *sprays* (GODISH, 1991; BOTKIN e KELLER, 1995; ASSUNÇÃO, 1998).

5- MATERIAL PARTICULADO

As partículas sólidas ou líquidas emitidas por fontes de poluição do ar ou mesmo aquelas formadas na atmosfera, são denominadas de material particulado e, quando dispersas no ar, formam os chamados aerossóis. Quanto à origem, podem ser provenientes tanto de fontes naturais como antropogênicas, podendo ainda ser emitidos diretamente por essas fontes (partículas primárias), bem como serem formadas na atmosfera a partir da interação de compostos preexistentes (partículas secundárias).

Essas partículas variam consideravelmente em tamanho, morfologia, composição química e propriedades físicas (GODISH, 1991).

6- CLASSIFICAÇÃO E FONTES

Baseado em sua origem e a exemplo dos outros principais poluentes atmosféricos, o MP também pode ser dividido em dois grupos: primário e secundário. As partículas primárias são produzidas através de processos químicos e físicos diretamente de fontes de poluição, enquanto que as partículas secundárias são formadas na atmosfera como resultado de reações químicas envolvendo gases preexistentes.

Partículas primárias de MP podem tanto ser geradas por emissões naturais provenientes, por exemplo, de erupções vulcânicas e da ressuspensão do solo em áreas de deserto, quanto emissões antropogênicas provenientes, por exemplo, de atividades industriais e da combustão de combustíveis fósseis.

A EPA estabeleceu padrões nacionais de qualidade do ar ambiente (NAAQS) para seis poluentes principais, os chamados "*criteria pollutants*". São eles: monóxido de carbono, dióxido de nitrogênio, ozônio, chumbo, dióxido de enxofre, partículas < 10 µm (PM₁₀), partículas < 2,5 µm (PM_{2.5}).

Os padrões americanos de qualidade do ar fixados pela EPA são apresentados na **tabela 2**.

6.1- TABELA 2 - PADRÕES AMERICANOS DE QUALIDADE DO AR

POLUENTE	TEMPO DE AMOSTRAGEM	PADRÃO PRIMÁRIO µg/m ³	PADRÃO SECUNDÁRIO µg/m ³
Partículas < 10 µm (PM ₁₀)	24 horas	150	150
	MAA ⁽¹⁾	50	50
Partículas < 2,5 µm (PM _{2,5})	24 horas	65	65
	MAA ⁽¹⁾	15	15
Dióxido de Enxofre (SO ₂)	24 horas	365 (0,14 ppm)	
	3 horas		1300 (0,50 ppm)
	MAA ⁽¹⁾	80 (0,03 ppm)	
Monóxido de carbono (CO)	1 hora	40.000 (35.000)	
	8 horas	10.000 (9 ppm)	
Ozônio (O ₃)	1 hora	235 (0,12 ppm)	235 (0,12 ppm)
	8 horas	157 (0,08 ppm)	157 (0,08 ppm)
Chumbo (Pb)	Media Trimestral	1,5	1,5
Dióxido de Nitrogênio (NO ₂)	MAA (1)	100 (0,053 ppm)	100 (0,053 ppm)

(1) Média aritmética anual

7- PADRÕES DE QUALIDADE DO AR

Os principais objetivos do monitoramento da qualidade do ar são: fornecer dados para ativar ações de emergência durante períodos de estagnação atmosférica quando os níveis de poluentes possam representar risco a saúde pública; avaliar a qualidade do ar à luz de limites estabelecidos para proteger a saúde e o bem estar das pessoas; acompanhar as tendências e mudanças na qualidade do ar devidas a alterações nas emissões dos poluentes (CETESB, 1998).

No entanto, para atingir esses objetivos, torna-se necessária a fixação de padrões legais para o monitoramento da qualidade do ar.

Segundo CETESB (1998), um padrão de qualidade do ar define legalmente um limite máximo para a concentração de um componente atmosférico que garanta a proteção da saúde e do bem estar das pessoas. Os padrões de qualidade do ar são baseados em estudos científicos dos efeitos produzidos por poluentes específicos e são fixados em níveis que possam propiciar uma margem de segurança adequada.

7.1- TABELA 3: PADRÕES NACIONAIS DE QUALIDADE DO AR E MÉTODOS DE REFERÊNCIA.

POLUENTE	TEMPO DE AMOSTRAGEM	PADRÃO PRIMÁRIO µg/m³	PADRÃO SECUNDÁRIO µg/m³	MÉTODO DE MEDIÇÃO DE REFERÊNCIA
Partículas Totais em Suspensão	24 horas ⁽¹⁾	240	150	Amostrador de volumes
	MGA ⁽²⁾	80	60	
Dióxido de enxofre	24 horas	365	100	Pararosanilina
	MAA ⁽³⁾	80	40	
Monóxido de Carbono	1 hora ⁽¹⁾	40.000	40.000	Infravermelho Não Dispersivo
	8 horas	35 ppm	35 ppm	
		10.000	10.000	
		9 ppm	9 ppm	
Ozônio	1 hora ⁽¹⁾	160	160	Quimiluminescência
Fumaça	24 horas ⁽¹⁾	150	100	Refletância
	MAA ⁽³⁾	60	40	
Partículas Inaláveis	24 horas ⁽¹⁾	150	150	Separação Inercial/Filtração
	MAA ⁽³⁾	50	50	
Dióxido de Nitrogênio	1 hora ⁽¹⁾	320	190	Quimiluminescência
	MAA ⁽³⁾	100	100	

⁽¹⁾ Não deve ser excedido mais que uma vez ao ano.

⁽²⁾ Média geométrica anual.

⁽³⁾ Média aritmética anual.

(Fonte: Resolução CONAMA nº 03/90 de 28/06/90).

7.2 TABELA 4: CRITÉRIOS PARA EPISÓDIOS AGUDOS DE POLUIÇÃO DO AR.

PARÂMETROS	NÍVEIS		
	ATENÇÃO	ALERTA	EMERGÊNCIA
Dióxido de Enxofre ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) - 24 horas	800	1.600	2.100
Partículas Totais em Suspensão ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) - 24 h	375	625	875
SO₂ X PTS ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)($\mu\text{g}/\text{m}^3$) - 24 h	65.000	261.000	393.000
Monóxido de Carbono (ppm) - 8 h	15	30	40
Ozônio ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) - 1 h	400	800	1.000
Partículas Inaláveis ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) - 24 h	250	420	500
Fumaça ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) - 24 h	250	420	500
Dióxido de Nitrogênio ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) - 1 h	1.130	2.260	1.000

(Fonte: Resolução CONAMA n° 3 de 28/06/90)

A legislação estadual, através da Lei nº997/76 de 31/05/76 regulamentada pelo Decreto 8.468/76 de 08/09/76, também estabelece padrões de qualidade do ar e critérios para episódios agudos de poluição do ar, mas abrange um número menor de parâmetros.

Os parâmetros fumaça, partículas inaláveis e dióxido de nitrogênio não têm padrões e critérios estabelecidos na legislação estadual. Os parâmetros comuns às legislações federal e estadual têm os mesmos padrões e critérios, com exceção dos critérios de episódio para ozônio. Nesse caso, a legislação estadual é mais rigorosa para nível de atenção ($200 \mu\text{g}/\text{m}^3$) e menos rigorosa para o nível de emergência ($1.200 \mu\text{g}/\text{m}^3$). O nível de alerta é o mesmo ($800 \mu\text{g}/\text{m}^3$).

8- PADRÕES NACIONAIS DA QUALIDADE DO AR PARA MP.

Diversos autores como CETESB (1998), propõem uma subdivisão do poluente material particulado, considerando duas classes de partículas: as partículas totais em suspensão (PTS) - referindo-se às partículas com diâmetro aerodinâmico equivalente inferior a 50µm - e as partículas inaláveis (PI) - referindo-se às partículas com diâmetro aerodinâmico equivalente menor que 10µm.

A Resolução CONAMA nº03 de 28/06/90 estabelece padrões nacionais de qualidade do ar específicos para o material particulado em suspensão, tanto para períodos curtos de exposição - médias de 24 horas - como para períodos longos - médias anuais. No âmbito deste Relatório deteremos no estudo do poluente denominado partículas totais em suspensão (PTS).

A **tabela 5** apresenta os valores desses padrões, para as duas classes de material particulado, juntamente com os respectivos critérios para episódios agudos de poluição do ar.

8.1- TABELA 5 - PADRÕES NACIONAIS DE QUALIDADE DO AR PARA MATERIAL PARTICULADO.

POLUENTE	TEMPO DE AMOSTRAGEM	PADRÃO PRIMÁRIO (µg/m ³)	PADRÃO SECUNDÁRIO (µg/m ³)	CRITÉRIOS PARA EPISÓDIOS AGUDOS (µg/m ³)		
				ATENÇÃO	ALERTA	EMERG
PARTÍCULAS TOTAIS EM SUSPENSÃO	24 H (1)	240	150	375	625	875
	MGA (2)	80	60			
PARTÍCULAS INALÁVEIS	24 h (1)	150	150	250	420	500
	MAA (3)	50	50			

⁽¹⁾ Não deve ser excedido mais que uma vez ao ano.

⁽²⁾ Média geométrica anual.

⁽³⁾ Média aritmética anual.

9- FONTES DE ERRO.

As principais fontes inerentes de erro presentes numa amostragem de MPS são apresentadas a seguir.

9.1-VARIAÇÃO DO FLUXO DE AR

A massa do material coletado no filtro representa a soma dos produtos das vazões instantâneas pelas concentrações instantâneas de partículas. Entretanto, a divisão dessa massa pela vazão média ao longo do tempo de amostragem somente resulta na concentração real de material particulado se a vazão permanecer constante ao longo de todo o período. O erro decorrente de uma vazão não uniforme depende da magnitude das variações instantâneas da vazão e da concentração de material particulado.

Normalmente, tais erros não são significativos, mas podem ser reduzidos ainda mais ao se equipar o amostrador com um mecanismo de controle automático que mantenha a vazão constante durante o período de amostragem.

9.2-PERDA DE VOLÁTEIS

As partículas voláteis coletadas no filtro podem se perder durante a amostragem, transporte ou estocagem do filtro antes da pesagem. Embora tais perdas sejam inevitáveis, o filtro deve ser pesado novamente logo que possível após a amostragem.

9.3-MATERIAL PARTICULADO ARTIFICIAL

Material particulado artificial pode ser formado na superfície de filtro de fibra de vidro alcalino pela oxidação de gases ácidos no ar amostrado, resultando no cálculo de uma concentração de PTS maior do que a realmente existente. Esse efeito geralmente ocorre no início do período de amostragem e é em razão do pH do filtro e da presença de gases ácidos. Acredita-se que o fenômeno contribua apenas com uma pequena percentagem do ganho em massa do filtro, porém o efeito pode tornar-se significativo quando são coletadas massas relativamente pequenas de material particulado.

9.4-UMIDADE

Os filtros de fibra de vidro são comparativamente insensíveis a variações na umidade relativa, porém o material particulado coletado pode ser higroscópico. O procedimento de condicionamento dos filtros minimiza, mas não elimina completamente, erros devido à umidade.

Manuseio do filtro é necessário cuidado no manuseio do filtro entre as pesagens anterior e posterior à amostragem, a fim de se evitarem erros devido à perda de fibras ou partículas do filtro.

Erros de manuseio são minimizados com o uso de recipientes para proteção do filtro (envelopes de papel ou pastas plásticas).

Material particulado não amostrado

Material particulado pode ser depositado no filtro pela ação do vento durante o período em que o amostrador está inoperante. Erros dessa fonte podem ser minimizados programando-se a colocação e a retirada do filtro de modo a reduzir os “períodos de não amostragem”, anterior e posterior ao período de operação do amostrador.

10- TÉCNICA ANALÍTICA APLICADA

A determinação do MPS pode ser considerada como um processo de duas fases.

Primeiro, o ar ambiente carregado de particulados é amostrado através de amostradores específicos que possuem um apropriado orifício de entrada por onde o fluxo de ar passa, depositando o material particulado sobre um filtro; em seguida, é realizada a análise do material particulado coletado. O conceito de método de amostragem torna-se um tanto genérico se levarmos em consideração apenas a configuração do orifício de entrada do equipamento e o fluxo de ar amostrado. Programas de monitoramentos específicos são caracterizados pela escolha prévia do método de amostragem em associação com o subsequente método de análise a ser utilizado.

Vários métodos de amostragem podem ser empregados para avaliar a concentração de partículas em suspensão. Em razão dos objetivos definidos para a amostragem, podem ser utilizados desde métodos mais simples, por exemplo, medidas de massa total em suspensão e fumaça preta, até métodos mais sofisticados, por exemplo, a coleta de partículas por frações de tamanho para subsequente caracterização física e química.

Os métodos de amostragem mais comumente utilizados são aqueles que possuem como instrumentação, amostradores do tipo *High Volume Sampler (HVS)*, *Medium Volume Sampler (MVS)*, *Low Volume Sampler (LVS)*. Esses equipamentos não realizam uma amostragem seletiva de tamanho de partículas. Apenas fornecem dados como o volume de ar amostrado por unidade de tempo. A configuração do orifício de entrada desses equipamentos é projetada essencialmente para capturar o MPS.

A UNEP/WHO (1994) apresenta uma sucinta descrição dos métodos mais comumente utilizados num programa de amostragem para a determinação do MPS. Das características principais desses métodos é não proporcionarem uma amostragem seletiva por tamanho de partículas, mas fornecerem basicamente informações sobre o volume de ar amostrado por unidade de tempo. Esse dado é essencial para o cálculo da concentração do material particulado no ar ambiente. O Laboratório Analítica – Análises Químicas & Controle de Qualidade utilizou-se deste método (HVS) no empreendimento Rod. Gerson Serafin, S/N - Km 71 - Fazenda Lembrança por reconhecer a periculosidade e a insalubridade da atividade desenvolvida no local.

11- ANÁLISES DOS DADOS – ROD. GERSON SERAFIN, S/N - KM 71 - FAZENDA LEMBRANÇA.

1. Verificou – se os níveis de concentração de PTS medidos se enquadram na legislação ambiental em vigor;
2. Caracterizou – se qualitativamente e semiquantitativamente a presença dos poluentes atmosféricos e suas possíveis fontes de emissão;
3. Caracterizou – se a distribuição granulométrica das partículas coletadas, bem como a quantidade de emissão prevista, composição, concentração e técnicas de utilização e/ou operação dos equipamentos que geram a referida emissão.

Determinação da massa de particulado:

A massa do MP retido no filtro foi calculada pela diferença entre as pesagens do filtro antes e após a coleta e é dada com uma aproximação de miligramas.

Cálculo do volume de ar:

O volume de ar amostrado foi calculado pela expressão:

$$V = Q \times t \quad (10)$$

Onde:

V é o volume total de ar amostrado, em condições padrão (em m³);

Q é a vazão média (real), em condições padrão (em m³/min);

t é o tempo de amostragem (em minutos).

Cálculo da concentração de PTS:

De posse da massa de material particulado retido no filtro e do volume total de ar amostrado, calculou-se a concentração de PTS, através da expressão:

$$C = (m_f - m_i) / V \quad (11)$$

Onde

C é a concentração mássica das PTS, em condições padrão (em µg/m³);

m_f é a massa final do filtro amostrado (µg);

m_i é a massa inicial do filtro limpo (µg);

V é o volume total de ar amostrado, em condições padrão, (em m³).

12- RESULTADOS OBTIDOS:

Relatório de Campo – Laudo Técnico					Laudo N°. 01/2016		
					Data: 07/06/2016		
Dados da Amostragem							
Empresa: Consórcio Constran - UTC São Manoel							
CNPJ: 19.569.903/0002 - 05							
Localidade: Rod. Gerson Serafim, S/N - Km 71 - Fazenda Lembrança							
Município: Jacareacanga - PA							
Responsáveis pela coleta: Téc. Cícero Romão							
Acompanhante: -							
Ponto da Amostragem: Rod. Gerson Serafim, S/N - Km 71 - Fazenda Lembrança – Ponto 01							
N° da Amostragem: 01/2016				Protocolo: 16.4400/2016			
Chuvas nas Últimas 48 horas: Não		N° do Amostrador: Hi- 00756-5		N° do filtro: 175 B		Coleta: PTS 01	
Período: 07/06/2016		Hora: 07h30min			Duração: 04 horas		
Dados da Coleta:							
Coordenadas Geográficas					Altitude: 624 m		
Longitude: 57°01'35,8''W					Velocidade dos ventos: 3,72 m/s		
Latitude: 09°10'05,4''S					Direção dos ventos: Norte		
Condições climáticas: Ensolarado							
Característica Instrumental / Equipamento (Hi-Vols)							
Calibrado CPV Tish N° 1694			Última calibração do AGV PTS: 21/12/2015				
Inclinação (a ₂): 0,871			Intecepto (b ₂): - 0,1158		Correlação (r ₂): 0,9814		
Resultados Analíticos							
Temperatura ambiente média (T ₃): 28,9 °C					Leitura inicial horômetro: 3.253,0 horas		
Temperatura Kelvin: 302,05 K					Leitura final horômetro: 3.257,0 horas		
Pressão barométrica média (P ₃): 640 mm Hg					Diferença leituras do horômetro: 4,00 horas		
T _p = 296 K		P _p = 761 mm Hg			Diferença em minutos: 240,0 Minutos		
Dados do Volume					Dados da Pesagem (g)		
Numero		Vazão	Intervalo	Volume	Inicial (M _i)	1.4039	
Intervalo	Deflexão	(m ³ /min)	(min)	(m ³)	Final (M _f)	1.3921	
1	2,4	1,4415	120	190,3	Líquido (M _l)	0.0118	
2	2,6	1,4443	120	190,1			
3	2,2	1,4456	120	193,2			
4	2,4	1,4424	120	193,0			
5	2,9	1,4415	120	193,5			
6	1,5	1,4412	120	191,6			
7	1,3	1,4433	120	190,4			
8	1,2	1,4421	120	190,1			
9	1,5	1,4424	120	190,5			
10	1,8	1,4455	120	190,3			
11	1,7	1,4415	120	195,1			
12	1,4	1,4422	120	192,6			
Formula de vazão							
$Q_p = \frac{1}{a_2} \left(\sqrt{D \left(\frac{P_3}{760} \right) \left(\frac{298}{T_3} \right)} - b_2 \right)$							
Resultado da concentração de PTS							
					Concentração PTS	70,21	µg/m ³
Fórmula de concentração de PTS							
PTS = (M _l ÷ V _p x 10 ⁶)							
Observações / Conclusão							
<p>Leitura realizada em uma concentração média geométrica anual de 80 microgramas por metro cúbico.</p> <p>Leitura realizada em uma concentração máxima diária de 240 microgramas por metro cubico, que não deve ser excedida mais de uma vez no ano.</p> <p>A amostragem foi realizada pela equipe técnica da Analítica e a pesagem e dessecagem do filtro foram realizadas pelo laboratório Analítica – Análises Químicas & Controle de Qualidade.</p> <p>Ponto N° 01 considerando o limite diário de 240 µg/m³ a concentração enquadra na legislação pertinente (Estadual / Federal).</p>							
Responsável: Mackson Ronny de Oliveira D'Anunciação CREA 1201948720 / CRQ: 16300024					Data: Cuiabá – MT, 28 de Junho de 2016		

Resultados Analíticos

Confidencialidade
D1 D2 D3

Ref.: MQ420001 - 5.3.4

1 - Dados do Cliente /Amostra

Código do Cliente: 3964		
Interessado (Razão Social): Consórcio Constran - UTC São Manoel		
Nome Fantasia: Consórcio Constran - UTC São Manoel		
CPF / CNPJ: 19.569.903/0002 - 05		
Localidade / Endereço: Rod. Gerson Serafin, S/N - Km 71 - Fazenda Lembrança		
Município: Cuiabá - MT		
Solicitante: Consórcio Constran - UTC São Manoel		
Localidade / Endereço: Rod. Gerson Serafin, S/N - Km 71 - Fazenda Lembrança		
Natureza da Amostra: Monitoramento da Qualidade do Ar Exterior		
Data da Coleta: 07/06/2016		
Data do Recebimento: 08/06/2016		
Responsável Pela Coleta: Téc. Cícero Romão		
Acompanhante: -		
Chuvas nas Últimas 48 Horas: Não		
Amostra: 01/2016	Protocolo: 16.4400/2016	Pág.(s): 1 / 1

Dados da Coleta

Amostra	Local da Coleta / Coordenadas	Horário	Temperatura °C	Umidade Relativa
			Ar	Ar (%)
01	Raio de 100 Metros – Área de lazer - Ponto 01 Coordenadas: 09°10'05,4''S/ 57°01'35,8''W	07:30	28,9	75,0

Ensaio ^(a)	Unidade	Resultado	Padrão (*)
Dióxido de Enxofre (SO ₂)	µg/m ³	34	80
Monóxido de Carbono (CO)	ppm	728	10.000
Dióxido de Carbono (CO ₂)	ppm	49	< 100
Dióxido de Nitrogênio (NO ₂)	µg/m ³	30	100
Fumaça	µg/m ³	29	150

(*) 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

Laboratório cadastrado na Secretaria Estadual do Meio Ambiente – SEMA – PA. Sob. Nº: 306 / 2013;

Laboratório cadastrado no Conselho Regional de Química – CRQ – PA. Sob Nº.: 164 / 2013;

Laboratório cadastrado na VISA - PA. Sob Nº: 351646;

Laboratório cadastrado na Secretaria Estadual do Meio Ambiente – SEMA – RO. Sob. Nº.: 086 / DLA;

Laboratório cadastrado na Secretaria Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos – SEMA / MS Sob Nº.: 23161282 / 11;

Amostra coletada pelo laboratório.

Este laudo tem significado restrito á amostra analisada.

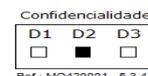
Cuiabá – MT, 28 de Junho de 2016


Jader Inácio Ferreira da Silva
Químico Responsável
CRQ. 16100036


Wagner S. S. Silveira
Químico Responsável
CRQ. 16100036

Relatório de Campo – Laudo Técnico					Laudo N°. 02/2016	
					Data: 07/06/2016	
Dados da Amostragem						
Empresa: Consórcio Constran - UTC São Manoel						
CNPJ: 19.569.903/0002 - 05						
Localidade: Rod. Gerson Serafim, S/N - Km 71 - Fazenda Lembrança						
Município: Jacareacanga - PA						
Responsáveis pela coleta: Téc. Cícero Romão						
Acompanhante: -						
Ponto da Amostragem: Rod. Gerson Serafim, S/N - Km 71 - Fazenda Lembrança – Ponto 02						
N° da Amostragem: 02/2016				Protocolo: 16.4400/2016		
Chuvas nas Últimas 48 horas: Não		N° do Amostrador: Hi- 00756-5		N° do filtro: 176 B		Coleta: PTS 01
Período: 07/06/2016		Hora: 11h35min			Duração: 04 horas	
Dados da Coleta:						
Coordenadas Geográficas					Altitude: 625 m	
Longitude: 57°03'41,5''W					Velocidade dos ventos: 3,75 m/s	
Latitude: 10°12'09,5''S					Direção dos ventos: Norte	
Condições climáticas: Ensolarado						
Característica Instrumental / Equipamento (Hi-Vols)						
Calibrado CPV Tish N° 1694			Ultima calibração do AGV PTS: 21/12/2015			
Inclinação (a ₂): 0,871			Intecepto (b ₂): - 0,1158		Correlação (r ₂): 0,9814	
Resultados Analíticos						
Temperatura ambiente média (T ₃): 30,5 °C					Leitura inicial horômetro: 3.257,0 horas	
Temperatura Kelvin: 303,55 K					Leitura final horômetro: 3.261,0 horas	
Pressão barométrica média (P ₃): 640 mm Hg					Diferença leituras do horômetro: 4,00 horas	
T _p = 296 K		P _p = 761 mm Hg			Diferença em minutos: 240,0 Minutos	
Dados do Volume					Dados da Pesagem (g)	
Numero		Vazão	Intervalo	Volume	Inicial (M _i)	1.4043
Intervalo	Deflexão	(m³/min)	(min)	(m³)	Final (M _f)	1.3923
1	2,5	1,4411	120	190,0	Líquido (M _l)	0.0120
2	2,5	1,4445	120	190,0		
3	2,4	1,4457	120	193,5	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: auto;"> $Q_v = \frac{1}{a_2} \left(\sqrt{D \left(\frac{P_3}{760} \right) \left(\frac{298}{T_3} \right)} - b_2 \right)$ </div>	
4	2,3	1,4425	120	193,3		
5	2,8	1,4414	120	193,4		
6	1,3	1,4419	120	191,8		
7	1,6	1,4435	120	190,9		
8	1,5	1,4427	120	190,5	Resultado da concentração de PTS	
9	1,3	1,4421	120	190,1	Concentração PTS	74,9 µg/m³
10	1,9	1,4454	120	190,3		
11	1,4	1,4413	120	195,4	Fórmula de concentração de PTS	
12	1,2	1,4420	120	192,5	PTS = (M _l ÷ V _p x 10 ⁶)	
Observações / Conclusão						
<p>Leitura realizada em uma concentração média geométrica anual de 80 microgramas por metro cúbico.</p> <p>Leitura realizada em uma concentração máxima diária de 240 microgramas por metro cubico, que não deve ser excedida mais de uma vez no ano.</p> <p>A amostragem foi realizada pela equipe técnica da Analítica e a pesagem e dessecagem do filtro foram realizadas pelo laboratório Analítica – Análises Químicas & Controle de Qualidade.</p> <p>Ponto N° 01 considerando o limite diário de 240 µg/m³ a concentração enquadra na legislação pertinente (Estadual / Federal).</p>						
Responsável: Mackson Ronny de Oliveira D'Anunciação CREA 1201948720 / CRQ: 16300024					Data: Cuiabá – MT, 28 de Junho de 2016	

Resultados Analíticos



1 - Dados do Cliente /Amostra

Código do Cliente: 3964		
Interessado (Razão Social): Consórcio Constran - UTC São Manoel		
Nome Fantasia: Consórcio Constran - UTC São Manoel		
CPF / CNPJ: 19.569.903/0002 - 05		
Localidade / Endereço: Rod. Gerson Serafin, S/N - Km 71 - Fazenda Lembrança		
Município: Cuiabá – MT		
Solicitante: Consórcio Constran - UTC São Manoel		
Localidade / Endereço: Rod. Gerson Serafin, S/N - Km 71 - Fazenda Lembrança		
Natureza da Amostra: Monitoramento da Qualidade do Ar Exterior		
Data da Coleta: 07/06/2016		
Data do Recebimento: 08/06/2016		
Responsável Pela Coleta: Téc. Cícero Romão		
Acompanhante: -		
Chuvas nas Últimas 48 Horas: Não		
Amostra: 02/2016	Protocolo: 16.4400/2016	Pág.(s): 1 / 1

Dados da Coleta

Amostra	Local da Coleta / Coordenadas	Horário	Temperatura °C	Umidade Relativa
			Ar	Ar (%)
02	Raio de 100 Metros – Central de Concreto Ponto 02 Coordenadas: 10°12'09,5''S/ 57°03'41,5''W	11:35	30,5	72,0

Ensaios ^(a)	Unidade	Resultado	Padrão (*)
Dióxido de Enxofre (SO ₂)	µg/m ³	38	80
Monóxido de Carbono (CO)	ppm	756	10.000
Dióxido de Carbono (CO ₂)	ppm	60	< 100
Dióxido de Nitrogênio (NO ₂)	µg/m ³	43	100
Fumaça	µg/m ³	33	150

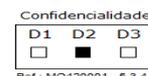
(*) Padrões nacionais de qualidade do ar (Resolução CONAMA nº 03 de 28/06/90).
(---) Não há na legislação.
(a) Metodologia: Sonda eletroquímica UV/IVD
UV= Ultra Violeta
IVD= Infravermelho Dispersivo
Laboratório cadastrado na Secretaria Estadual do Meio Ambiente – SEMA – PA. Sob. N°: 306 / 2013;
Laboratório cadastrado no Conselho Regional de Química – CRQ – PA. Sob N°.: 164 / 2013;
Laboratório cadastrado na VISA - PA. Sob N°: 351646;
Laboratório cadastrado na Secretaria Estadual do Meio Ambiente – SEMA – RO. Sob. N°.: 086 / DLA;
Laboratório cadastrado na Secretaria Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos – SEMA / MS Sob N°.: 23161282 / 11;
Amostra coletada pelo laboratório.
Este laudo tem significado restrito á amostra analisada.

Cuiabá – MT, 28 de Junho de 2016



Relatório de Campo – Laudo Técnico					Laudo N°. 03/2016	
					Data: 07/06/2016	
Dados da Amostragem						
Empresa: Consórcio Constran - UTC São Manoel						
CNPJ: 19.569.903/0002 - 05						
Localidade: Rod. Gerson Serafim, S/N - Km 71 - Fazenda Lembrança						
Município: Jacareacanga - PA						
Responsáveis pela coleta: Téc. Cícero Romão						
Acompanhante: -						
Ponto da Amostragem: Rod. Gerson Serafim, S/N - Km 71 - Fazenda Lembrança – Ponto 03						
N° da Amostragem: 01/2016				Protocolo: 16.4400/2016		
Chuvas nas Últimas 48 horas: Não		N° do Amostrador: Hi- 00756-5		N° do filtro: 177B		Coleta: PTS 01
Período: 07/06/2016		Hora: 15h38min			Duração: 04 horas	
Dados da Coleta:						
Coordenadas Geográficas					Altitude: 625 m	
Longitude: 57°05'43,7''W					Velocidade dos ventos: 3,71 m/s	
Latitude: 12°14'10,8''S					Direção dos ventos: Norte	
Condições climáticas: Ensolarado						
Característica Instrumental / Equipamento (Hi-Vols)						
Calibrado CPV Tish N° 1694			Última calibração do AGV PTS: 21/12/2015			
Inclinação (a ₂): 0,871			Intecepto (b ₂): - 0,1158		Correlação (r ₂): 0,9814	
Resultados Analíticos						
Temperatura ambiente média (T ₃): 32,5 °C					Leitura inicial horômetro: 3.261,0 horas	
Temperatura Kelvin: 305,65 K					Leitura final horômetro: 3.265,0 horas	
Pressão barométrica média (P ₃): 640 mm Hg					Diferença leituras do horômetro: 4,00 horas	
T _p = 296 K		P _p = 761 mm Hg			Diferença em minutos: 240,0 Minutos	
Dados do Volume					Dados da Pesagem (g)	
Numero		Vazão	Intervalo	Volume	Inicial (M _i)	1.4068
Intervalo	Deflexão	(m ³ /min)	(min)	(m ³)	Final (M _f)	1.3922
1	2,5	1,4414	120	190,1	Líquido (M _l)	0.0146
2	2,4	1,4445	120	190,0		
3	2,5	1,4455	120	193,5	<div style="text-align: center;"> <p>Formula de vazão</p> $Q_v = \frac{1}{a_2} \left(\sqrt{D \left(\frac{P_3}{760} \right) \left(\frac{298}{T_3} \right)} - b_2 \right)$ </div>	
4	2,2	1,4421	120	193,3		
5	2,5	1,4419	120	193,1		
6	1,2	1,4411	120	191,4		
7	1,2	1,4430	120	190,5		
8	1,5	1,4420	120	190,0	Resultado da concentração de PTS	
9	1,4	1,4422	120	190,2	Concentração PTS	98,20 µg/m ³
10	1,6	1,4453	120	190,5		
11	1,5	1,4413	120	195,0	Fórmula de concentração de PTS	
12	1,8	1,4425	120	192,4	PTS = (M _l ÷ V _p x 10 ⁶)	
Observações / Conclusão						
<p>Leitura realizada em uma concentração média geométrica anual de 80 microgramas por metro cúbico.</p> <p>Leitura realizada em uma concentração máxima diária de 240 microgramas por metro cubico, que não deve ser excedida mais de uma vez no ano.</p> <p>A amostragem foi realizada pela equipe técnica da Analítica e a pesagem e dessecagem do filtro foram realizadas pelo laboratório Analítica – Análises Químicas & Controle de Qualidade.</p> <p>Ponto N° 01 considerando o limite diário de 240 µg/m³ a concentração enquadra na legislação pertinente (Estadual / Federal).</p>						
Responsável: Mackson Ronny de Oliveira D'Anunciação CREA 1201948720 / CRQ: 16300024					Data: Cuiabá – MT, 28 de Junho de 2016	

Resultados Analíticos



1 - Dados do Cliente /Amostra

Código do Cliente: 3964		
Interessado (Razão Social): Consórcio Constran - UTC São Manoel		
Nome Fantasia: Consórcio Constran - UTC São Manoel		
CPF / CNPJ: 19.569.903/0002 - 05		
Localidade / Endereço: Rod. Gerson Serafin, S/N - Km 71 - Fazenda Lembrança		
Município: Cuiabá - MT		
Solicitante: Consórcio Constran - UTC São Manoel		
Localidade / Endereço: Rod. Gerson Serafin, S/N - Km 71 - Fazenda Lembrança		
Natureza da Amostra: Monitoramento da Qualidade do Ar Exterior		
Data da Coleta: 07/06/2016		
Data do Recebimento: 08/06/2016		
Responsável Pela Coleta: Téc. Cícero Romão		
Acompanhante: -		
Chuvas nas Últimas 48 Horas: Não		
Amostra: 03/2016	Protocolo: 16.4400/2016	Pág.(s): 1 / 1

Dados da Coleta

Amostra	Local da Coleta / Coordenadas	Horário	Temperatura °C	Umidade Relativa Ar (%)
			Ar	
03	Raio de 100 Metros – Saída para Paranaíta Km 26 - Ponto 03 Coordenadas: 12°14'10,8''S/ 57°05'43,7''W	15:38	32,5	72,0

Ensaio ^(a)	Unidade	Resultado	Padrão (*)
Dióxido de Enxofre (SO ₂)	µg/m ³	55	80
Monóxido de Carbono (CO)	ppm	908	10.000
Dióxido de Carbono (CO ₂)	ppm	77	< 100
Dióxido de Nitrogênio (NO ₂)	µg/m ³	41	100
Fumaça	µg/m ³	48	150

(*) 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

Laboratório cadastrado na Secretaria Estadual do Meio Ambiente – SEMA – PA. Sob. Nº: 306 / 2013;

Laboratório cadastrado no Conselho Regional de Química – CRQ – PA. Sob Nº.: 164 / 2013;

Laboratório cadastrado na VISA - PA. Sob Nº: 351646;

Laboratório cadastrado na Secretaria Estadual do Meio Ambiente – SEMA – RO. Sob. Nº.: 086 / DLA;

Laboratório cadastrado na Secretaria Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos – SEMA / MS Sob Nº.: 23161282 / 11;

Amostra coletada pelo laboratório.

Este laudo tem significado restrito á amostra analisada.

Cuiabá – MT, 28 de Junho de 2016

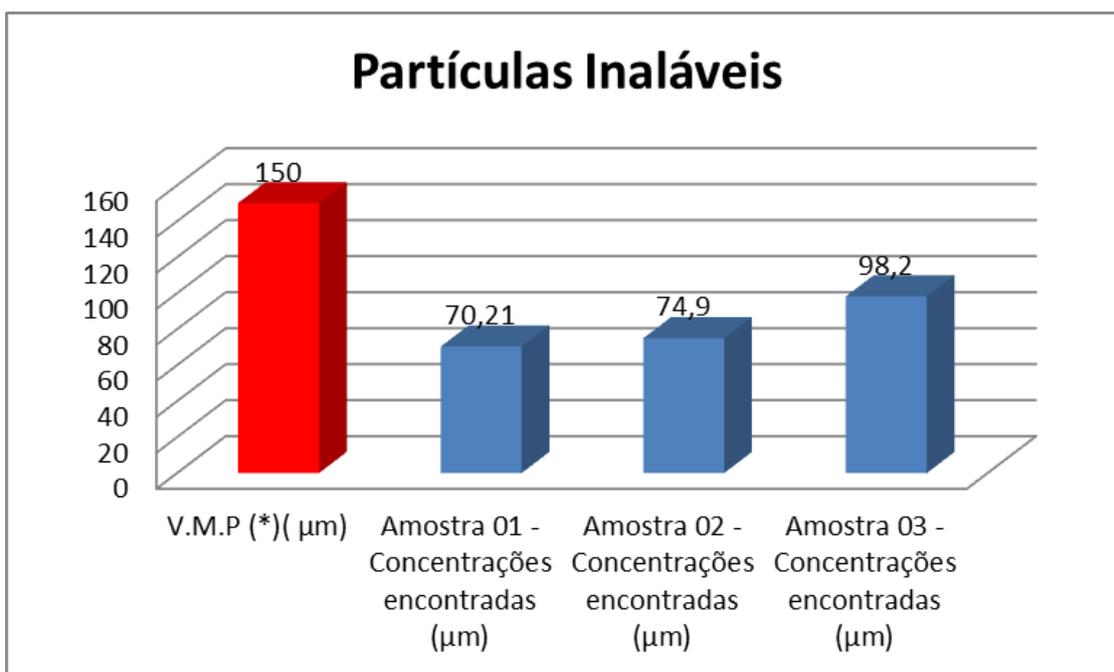


Dados da Empresa						
Empresa: Consórcio Constran - UTC São Manoel						
CNPJ: 19.569.903/0002 - 05						
Localidade: Rod. Gerson Serafin, S/N - Km 71 - Fazenda Lembrança.						
Município: Jacareacanga - PA						
Responsáveis pela coleta: Téc. Cícero Romão						
Acompanhante: -						
Nº da Amostragem: 01 ao 03/2016				Protocolo: 16.4400/2016		
Área de Estudo						
1 – Área de lazer - Ponto 01 Coordenadas: 09°10'05,4''S/ 57°01'35,8''W					Amostra Nº: 01	
2 – Central de Concreto - Ponto 02 Coordenadas: 10°12'09,5''S/ 57°03'41,5''W					Amostra Nº: 02	
3 – Saída para Paranaíta Km 26 - Ponto 03 Coordenadas: 12°14'10,8''S/ 57°05'43,7''W					Amostra Nº: 03	
Laudos Técnicos – Análises de Partículas Inaláveis						
Locais Amostrados (Área Estudo)	Amostra Nº	Parâmetros	Método Analítico	Tempo Analítico	V.M. P Padrões secundários	Concentrações encontradas
01	01	PM10	Amostrador < 10 µm	4h	150	70,21
02	02	PM10	Amostrador < 10 µm	4h	150	74,90
03	03	PM10	Amostrador < 10 µm	4h	150	98,20

Cuiabá – MT, 28 de Junho de 2016



Mackson R. O. D'Anunção
Eng. Sanitarista - Ambiental
Químico Responsável
CRQ 16300024 / CREA 1201948720



(*) Valor Máximo Permitido

Cuiabá – MT, 28 de Junho de 2016


Macksen R. O. D'Anunciação
 Eng. Sanitária - Ambiental
 Químico Responsável
 CRQ 16300024 / CREA 1201948720

13- CONCLUSÃO:

A concentração de Partículas Totais em Suspensão (PTS) para os pontos investigados enquadram nos parâmetros estabelecidos pela Resolução CONAMA nº003/1990.

As concentrações de Partículas Inaláveis (PM 10) para os pontos investigados, enquadram nos parâmetros estabelecidos pela Resolução CONAMA nº003/1990.

Por ser expressão da verdade, firmo o presente.

Cuiabá – MT, 28 de Junho de 2016



Mackson R. O. D'Anunciação
Eng. Sanitarista - Ambiental
Químico Responsável
CRQ 16300024 / CREA 1201948720

Prof. Dsc Mackson Ronny de Oliveira D' Anunciação

Engenheiro Sanitarista – Ambiental – Químico

CREA: 1201948720 / CRQ: 16300024

14- REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALLEN, T. Particle size measurement. 5. ed. London, Chapman and Hall, 1997.
v.1. (Powder Technology Series)
- 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)
- BERNHARDT, C. *Particle size analysis*. London, Chapman and Hall, 1994. (Powder Technology Series)
- BOTKIN, D. B. ; KELLER, E. A. *Environmental science: earth as a living planet*. New York, John Wiley, 1995
- BRAILE, V. V. et al. Poluição do ar causada pela operação de pedreiras no município do Rio de Janeiro. *Revista Brasileira de Saúde Ocupacional*, v. 7, n. 27, p. 204-18, jul./set.1979.
- COMPANHIA DE TECNOLOGIA DE SANEAMENTO AMBIENTAL. *Relatório de qualidade do ar no Estado de São Paulo 1997*. São Paulo, CETESB, 1998. (Série Relatórios)
- EAGLEMAN, J. R. *Meteorology: the atmosphere in action*. 2. ed. Belmont, Wadsworth Publishing Company, 1985.
- EWING, G. W. *Métodos instrumentais de análise química*. São Paulo, Edgard Blücher, 1972. 2v.
- GODISH, T. *Air quality*. 2. ed. Chelsea, Lewis, 1991.

15- CADASTROS TÉCNICOS

 Ministério do Meio Ambiente Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis CADASTRO TÉCNICO FEDERAL CERTIFICADO DE REGULARIDADE - CR				
Registro n.º	Data da consulta:	CR emitido em:	CR válido até:	
4098609	16/04/2016	16/04/2016	16/07/2016	
Dados básicos:				
CNPJ : 02.319.491/0001-63				
Razão Social : ANUNCIAÇÃO & ANUNCIAÇÃO LTDA				
Nome fantasia : ANALÍTICA ANÁLISES QUÍMICAS E CONTROLE DE QUALIDAD				
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			
21-4	Análises laboratoriais			
<p>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.</p> <p>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</p> <p>O Certificado de Regularidade emitido pelo CTF/APP não habilita o transporte e produtos e subprodutos florestais e faunísticos.</p>				
Chave de autenticação		W4LQ47RTQYDLEIVF		



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



Registro n.º	Data da consulta:	CR emitido em:	CR válido até:
4887149	16/04/2016	16/04/2016	16/07/2016
Dados básicos:			
CPF: 140.995.941-49			
Nome: JADIR INÁCIO FERREIRA DA SILVA			
Endereço:			
Logradouro: RUA ORIENTINO MONTEIRO DA SILVA, Q. 15, C. 13			
N.º: 13		Complemento: NÃO HÁ	
Bairro: CIDADE ALTA - RES. COOPHAMIL		Município: CUIABA	
CEP: 78028-110		UF: MT	
Cadastro Técnico Federal de Atividades Potencialmente Poluidoras e Utilizadoras de Recursos Ambientais – CTF/APP			
Código	Descrição		
21-4	Análises laboratoriais		
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		Y2KDUJAKMHVVUTYX	

 Ministério do Meio Ambiente Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis CADASTRO TÉCNICO FEDERAL CERTIFICADO DE REGULARIDADE - CR 			
Registro n.º	Data da consulta:	CR emitido em:	CR válido até:
4091303	16/04/2016	16/04/2016	16/07/2016
Dados básicos:			
CPF: 429.211.981-34			
Nome: MACKSON RONNY DE OLIVEIRA D'ANUNCIÇÃO			
Endereço:			
logradouro: RUA PARANA, Nº 01 - QUADRA: 47			
N.º:	S/N	Complemento:	NÃO HÁ
Bairro:	MORADA DA SERRA II	Município:	CUIABA
CEP:	78055-424	UF:	MT
Cadastro Técnico Federal de Atividades Potencialmente Poluidoras e Utilizadoras de Recursos Ambientais – CTF/APP			
Código	Descrição		
21-4	Análises laboratoriais		
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		LIWET4ZLAC6DCVUX	



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: 620

Responsável Técnico/empreendimento: JADIR INÁCIO FERREIRA DA SILVA

CPF/CNPJ: 140.995.941-49

Formação profissional: Químico - CRQ: 16100036.

Endereço: RUA ORIENTINO MONTEIRO DA SILVA QUADRA N.15
CASA 13 BAIRRO.COOPHAMIL

Estado: MT **Município:** Cuiabá **CEP:** 78.028-110

Cadastro inicial: 17/11/2006 **Última renovação:** 18/10/2015

Validade: 18/10/2016

Cuiabá(MT), 16 de outubro de 2015

Isabele Cristie A. A. Gregório
Coordenadora de Arrecadação



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

SIMAM



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: 306

Responsável Técnico/empreendimento: ANUNCIAÇÃO E ANUNCIAÇÃO LTDA

CPF/CNPJ: 02.319.491/0001-63

Endereço: RUA 04, QDA 13, CASA 14 BAIRRO SÃO JOSÉ I

Estado: MT **Município:** Cuiabá **CEP:** 78080-560

Cadastro inicial: 13/07/2006 **Última renovação:** 18/10/2015

Validade: 18/10/2016

Cuiabá(MT), 16 de outubro de 2015

Isabele Cristie A. A. Gregório
Coordenadora de Arrecadação



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

SIVILAM



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: 305

Responsável Técnico/Empreendimento: MACKSON RONNY DE OLIVEIRA D.ANUNCIAÇÃO

CPF/CNPJ: 429.211.981-34

Formação profissional: Engenheiro Sanitarista - CREA: 120194872-0.

Endereço: RUA PARANÁ QUADRA 47 CASA 01 BAIRRO.CPA H

Estado: MT **Município:** Cuiabá **CEP:** 78.055-424

Cadastro inicial: 13/07/2006 **Última renovação:** 18/10/2015

Validade: 18/10/2016

Cuiabá(MT), 16 de outubro de 2015

Isabele Cristie A. A. Gregório
Coordenadora de Arrecadação



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

SiMAM



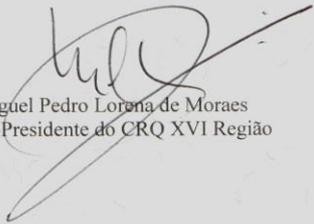
SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL
CONSELHO REGIONAL DE QUÍMICA - XVI REGIÃO
MATO GROSSO

RUA PRESIDENTE CASTELO BRANCO, Nº 599 - QUILOMBO - CEP 78043-430
FONE/FAX : (65) 3624-8345/3322-9095 - CUIABÁ-MT - Site : www.crq16.org.br

CERTIDÃO DE ANOTAÇÃO DE FUNÇÃO TÉCNICA
CAFT Nº 003276/16

Certificamos que a empresa **ANUNCIAÇÃO E ANUNCIAÇÃO LTDA**, está registrada neste Conselho sob nº **000164-F**, Processo 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 Químico(a) Responsável o(a) Sr.(a) **JADIR INÁCIO FERREIRA DA SILVA**, registrado (a) neste CRQ XVI sob nº **16100036**, processo nº **16100036**, na categoria de **BACHAREL EM QUÍMICA**, conforme registro no livro de "Anotação de Função técnica" nº C 01, sob nº 003276, folha 49 (verso), linha 10, com validade até 31/12/2016.

Cuiabá-MT, 05 de Janeiro de 2016.


Miguel Pedro Lorona de Moraes
Vice-Presidente do CRQ XVI Região

16- REGISTROS FOTOGRÁFICOS

Foto 01: Monitoramento Qualidade do Ar



Foto 02: Monitoramento Qualidade do Ar



Foto 03: Monitoramento Qualidade do Ar



Foto 04: Monitoramento Qualidade do Ar



RELATÓRIO DE ENSAIO N.º RECPV 001/16

Página 1/1

Dados do Cliente

Solicitante: ANALÍTICA ANÁLISES QUÍMICAS E CONTROLE DE QUALIDADE
 Endereço: Rua Quatro, Casa 12 - B. São José I - Cuiabá-MT
 Serviço: Ensaio de Calibrador Padrão de Vazão de Amostrador de Grande Volume

Ordem de Serviço:
OS 092/16

Características do Sistema de Medição a Ensaiair

Descrição: Calibrador Padrão de Vazão de Amostrador de Grande Volume
 Característica: Copo calibrador, placas, e manômetro.

Código:
CPVEQ-105

Dados do Ensaio

Data de Recebimento: 08/03/2016 Temperatura: 23,0 °C
 Data de Execução: 09/03/2016 Umidade: 50,0 %
 Local de Realização: Ambtech Serviços Especiais Ltda. Pressão Atmosférica: 895,0 mbar

Método de Ensaio

Procedimento: IT08 Rev. 02 (Laboratório Subcontratado)
 Norma: ABNT - NBR 9547:1997 Item 4.8.2

Características dos Instrumentos Padrões do Laboratório Subcontratado

Descrição:	RootsMeter	Manômetro	Manômetro
Código:	AT MV02	AT TP05	AT TP07
Certificado:	98938-101	002550/16	002551/16
Calibrado:	23/02/2016	23/02/2016	23/02/2016
Rastreabilidade:	RBC - CAL 162	RBC - CAL 388	RBC - CAL 388

Resultados do Ensaio

Vazão Volumétrica Padrão - Q _p (m ³ /min)	Pressão Diferencial Corrigida - Y	Resultados da regressão Linear entre Y e Q _p		Equações aplicadas
		Coefficiente Angular (a ₁)		
0,6770	1,8777	2,9400	-0,1219	$Y = a_1 \cdot Q_p + b_1$ $Y = \sqrt{\frac{\Delta H \cdot P_a \cdot 298}{T_a \cdot 760}}$ $Q_p = \frac{1}{a_1} \left(\sqrt{\frac{\Delta H \cdot P_a \cdot 298}{T_a \cdot 760}} - b_1 \right)$
0,9349	2,6341			
1,1908	3,3616			
1,3952	3,9831			
1,5780	4,4849			
1,8078	5,2229	Coefficiente de Correlação (r)	0,9998	

A incerteza expandida associada aos valores de Q_p é de ± 1% estimada para um nível de confiança de 95% e fator de distribuição, k, igual a 2.

Legenda:

Q_p : Vazão volumétrica padrão, corrigida para 25°C e 760 mmHg (m³/min)

T_a : Temperatura ambiente local (K)

DH : Pressão diferencial no Calibrador Padrão de Vazão (cmH₂O)

P_a : Pressão atmosférica local (mmHg)

Contagem, 09 de Março de 2016



Vicente Vieira
 Gerente Técnico

Os resultados apresentados no documento referem-se exclusivamente ao instrumento submetido ao ensaio nas condições especificadas. A reprodução deste relatório só poderá ser feita integralmente, sem nenhuma alteração, e unicamente em atendimento às atividades técnicas do cliente ou em cumprimento às exigências legais, sendo vedada para quaisquer outras finalidades.