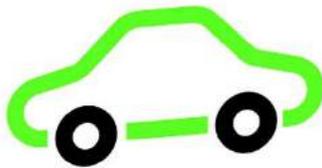


Laudos de eficácia



**AIR**



**CLEAN-UP!**



**A Tecnologia ao seu alcance**

Data de Publicação: 21/06/2018 15:40

| Identificação Conta  |                              |
|--|------------------------------|
| Cliente: Cartech Comércio, Distribuição e Serviços de Produtos Automotivos Ltda Epp                    | CNPJ/CPF: 07.420.718/0001-97 |
| Contato: Fernando Coutinho   | Telefone: 19 2103-0100       |
| Endereço: Rua Guido Segalho, 663 - Jd. São Judas Tadeu - Sumaré - São Paulo - CEP: 13.180-510 - Brazil |                              |

| Nº Amostra: 1270-1/2018.0 - CARTECH AIR INODORO               |                           |
|---|---------------------------|
| Tipo de Amostra: Produto para Limpeza - Controle de Qualidade |                           |
| Data Recebimento: 18/05/2018 15:22                            |                           |
| Composição Química: VIDE ANEXO                                | Lote: 211701              |
| Data de Fabricação: 12/2017                                   | Data de Validade: 12/2019 |

### Resultados Analíticos

| Microbiologia I  |              |                                      |              |
|--|--------------|--------------------------------------|--------------|
| Análise  | Resultado    | Referência                           | Data Análise |
| Avaliação da Atividade Bactericida Cup-Plate - Escherichia coli        | Satisfatório | S.Brandt Rose and Ruth e Miller:1939 | 22/05/2018   |
| Avaliação da Atividade Bactericida Cup-Plate - Staphylococcus aureus   | Satisfatório | S.Brandt Rose and Ruth e Miller:1939 | 22/05/2018   |
| Avaliação da Atividade Bactericida Cup-Plate - Salmonella choleraesuis | Satisfatório | S.Brandt Rose and Ruth e Miller:1939 | 22/05/2018   |
| Avaliação da Atividade Fungistática - Aspergillus brasiliensis         | Satisfatório | INCQS - 65.3240.016 rev.00           | 12/06/2018   |

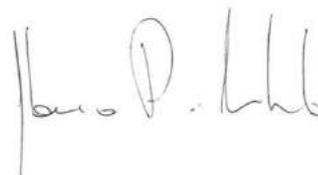
| Especificações  |
|---|
| AOAC: Official Methods of Analysis of AOAC International - 20ª Edition - 2016 |

| Notas  |
|--|
| Legendas<br>NA: Não se aplica.<br>LQ: Limite de Quantificação. |

| ANEXO   |
|---|
| COMPOSIÇÃO:<br>(%) Água: 83,59515; Nonil Fenol Etoxilado 9,5 moles de Óxido de Eteno: 1,5; Cloreto de alquil (c12-c 14) dimetil benzil amônio: 0,1; Etossulfato morfíneo de n-etil-n-soja: 0,4; Álcool etílico neutro: 9,3; Antiespumante de silicone: 0,1; Propilenoglicol: 5,0; Conservante BHD 208: 0,00485. |



Sabrina Menchini  
Analista Responsável



Gláucio Machado  
Responsável Técnico da Amostra

**Chave de Validação: 3109ddc7382644a2b6ca6e172e1c7683**

## Relatório Técnico

**Serviço:** Análise Microbiológica

**Relatório:** 180046-1rf

**Interessado:** CTTI - Centro de Tecnologia  
Treinamento e Inovação Ind. Ltda.

**Data de Recebimento:** 09/Mai/2018

| Serviço Nº | Descrição da Amostra:   |
|------------|---|
| 180046-1   | Amostra: Air – Cartech Automotive Systems, L211701, F: Dez/17 |

### 1. Objetivos

Determinação da atividade antimicrobiana por halo de inibição.

### 2. Metodologia de teste e micro-organismos teste:

**Teste de sensibilidade a antimicrobianos – técnica de poços “Halo de inibição”** – Método Anvisa/CLSI.

#### Resumo:

#### *Preparo da suspensão:*

Cada micro-organismo teste foi cultivado em meio de cultura próprio por 24 horas para bactérias e 7 dias para fungos, após este período foi elaborada uma suspensão de concentração aproximada  $1,5 \times 10^8$  UFC/mL.

#### *Execução do teste*

Cada micro-organismo teste foi inoculado no meio de cultura próprio, este foi distribuído em placas de Petri. Após a solidificação do meio, com o auxílio de cilindros estéreis de metal, foi elaborado um orifício no centro de cada placa de Petri, onde foram inseridos 0,1 mL da amostra.

As placas de bactéria foram incubadas a 25 - 35°C, o teste foi realizado em triplicata, todas acompanhadas de controles positivos e negativos.

A leitura dos resultados foi feita após 48 horas de incubação para as bactérias e 7 dias para os fungos, onde foi verificada a presença ou ausência da formação de halo ao redor do orifício, no qual a amostra foi inoculada. Em caso positivo, o diâmetro do halo foi medido e o resultado expresso em milímetros.

#### **Micro-organismos teste:**

- CCT 1436 – *Bacillus cereus* (ref. ATCC 11778)
- CCT 4296 – *Salmonella choleraesuis* (ref. ATCC 10708)
- CCT 1371 – *Escherichia coli* (ref. ATCC 8739)
- CCT 4295 – *Staphylococcus aureus* subsp. *aureus* (ref. ATCC 6538)
- CCT 1435 – *Aspergillus brasiliensis* - sinônimo *Aspergillus niger* (ref. ATCC 16404)

### 3. Resultados

Os resultados obtidos no teste estão expressos nas Tabelas 3.1 a 3.5.

**Tabela 3.1.** Resultados, em milímetros, dos halos obtidos em cada uma das amostras frente ao micro-organismo *Bacillus cereus* (CCT 1436 - ATCC 11778)

| Serviço nº | Amostra   | <i>Bacillus cereus</i> |    |    | Média (mm) |
|------------|---|------------------------|----|----|------------|
|            |   | Halo formado (mm)      |    |    |            |
| 180046-1   | Amostra: Air – Cartech Automotive Systems, L211701, F: Dez/17 | 27                     | 27 | 27 | 27         |

**Tabela 3.2.** Resultados, em milímetros, dos halos obtidos em cada uma das amostras frente ao micro-organismo *Salmonella choleraesuis* (CCT 4296 – ATCC 10708).

| Serviço nº | Amostra   | <i>Salmonella choleraesuis</i> |    |    | Média (mm) |
|------------|---|--------------------------------|----|----|------------|
|            |   | Halo formado (mm)              |    |    |            |
| 180046-1   | Amostra: Air – Cartech Automotive Systems, L211701, F: Dez/17 | 28                             | 28 | 30 | 28,6       |

**Tabela 3.3.** Resultados, em milímetros, dos halos obtidos em cada uma das amostras frente ao micro-organismo *Escherichia coli* (CCT 1371 – ATCC 8739)

| Serviço nº | Amostra   | <i>Escherichia coli</i> |    |    | Média (mm) |
|------------|---|-------------------------|----|----|------------|
|            |   | Halo formado (mm)       |    |    |            |
| 180046-1   | Amostra: Air – Cartech Automotive Systems, L211701, F: Dez/17 | 23                      | 23 | 23 | 23         |

**Tabela 3.4.** Resultados, em milímetros, dos halos obtidos em cada uma das amostras frente ao micro-organismo *Staphylococcus aureus* subsp. *aureus* (CCT 4295 - ATCC 6538)

| Serviço nº | Amostra   | <i>Staphylococcus aureus</i> |    |    | Média (mm) |
|------------|---|------------------------------|----|----|------------|
|            |   | Halo formado (mm)            |    |    |            |
| 180046-1   | Amostra: Air – Cartech Automotive Systems, L211701, F: Dez/17 | 22                           | 22 | 27 | 23,6       |

**Tabela 3.5.** Resultados, em milímetros, dos halos obtidos em cada uma das amostras frente ao micro-organismo *Aspergillus brasiliensis* (CCT 1435 – ATCC 16404)

| Serviço nº | Amostra   | <i>Aspergillus brasiliensis</i> |    |    | Média (mm) |
|------------|---|---------------------------------|----|----|------------|
|            |   | Halo formado (mm)               |    |    |            |
| 180046-1   | Amostra: Air – Cartech Automotive Systems, L211701, F: Dez/17 | 30                              | 28 | 30 | 29,3       |

#### 4. Conclusão:

Na realização do teste foi evidenciada a formação de halo de inibição do crescimento microbiano na amostra **Air – Cartech Automotive Systems**, com as seguintes médias das medidas: *Bacillus cereus* 27 mm, *Salmonella choleraesuis* 28,6 mm, *Escherichia coli* 23 mm, *Staphylococcus aureus* 23,6 mm e *Aspergillus brasiliensis* 29,3 mm.

Não houve desenvolvimento de colônias contaminantes nos controles negativos: a amostra filtrada, e nos meios de cultura sem inoculação.

Ocorreu desenvolvimento adequado dos micro-organismos teste nas placas de controle positivo.

#### 5. Metodologia utilizada:

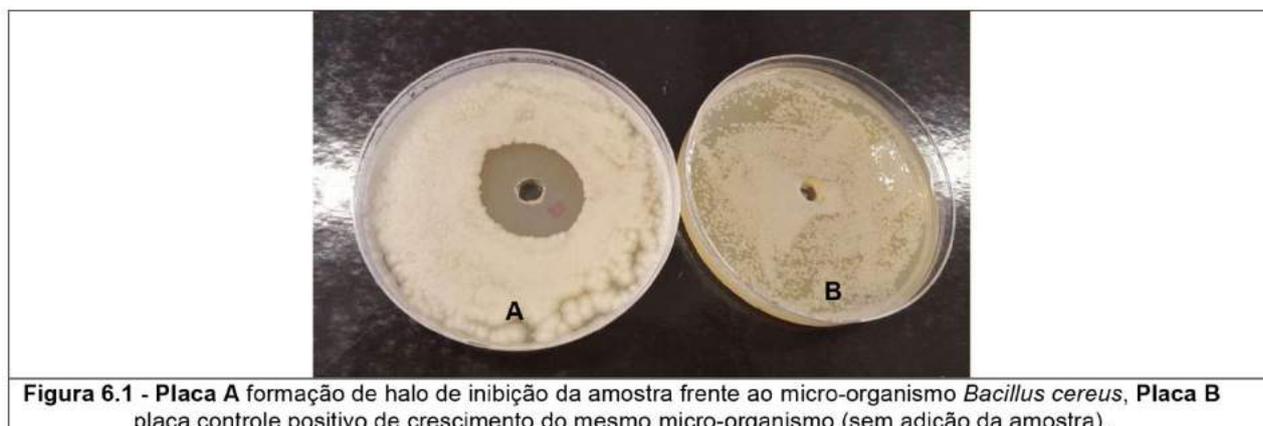
Padronização dos Teste de Sensibilidade a Antimicrobianos – Método Anvisa/CLSI (M2-A8, Vol. 23 nº1).

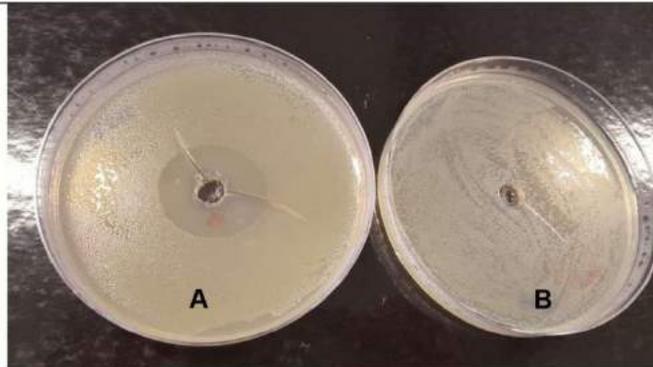
Método para a avaliação da atividade inibitória de preparação nas formas líquida, cremosa e sólida, **Manual de Saneantes**, INCQS/FioCruz, 1992 . Método de difusão em placas de ágar.

BLOCK, S.S.; **Disinfection, Sterilization and Preservation**, 4 ed. 1991.

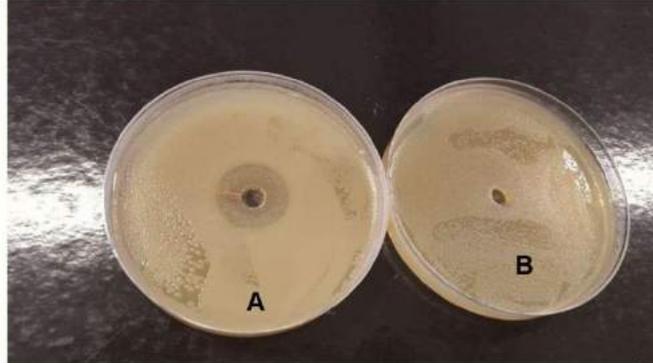
#### 6. FIGURAS

Abaixo, seguem imagens dos resultados obtidos nos testes.

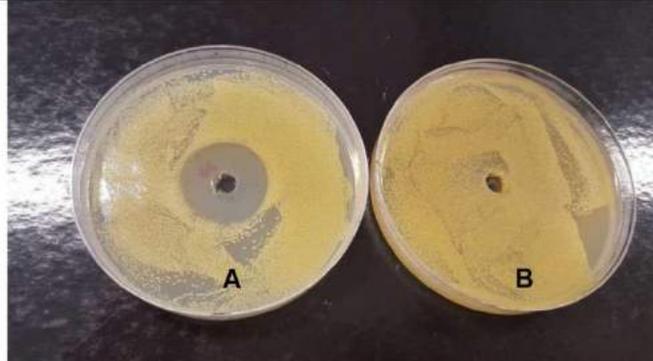




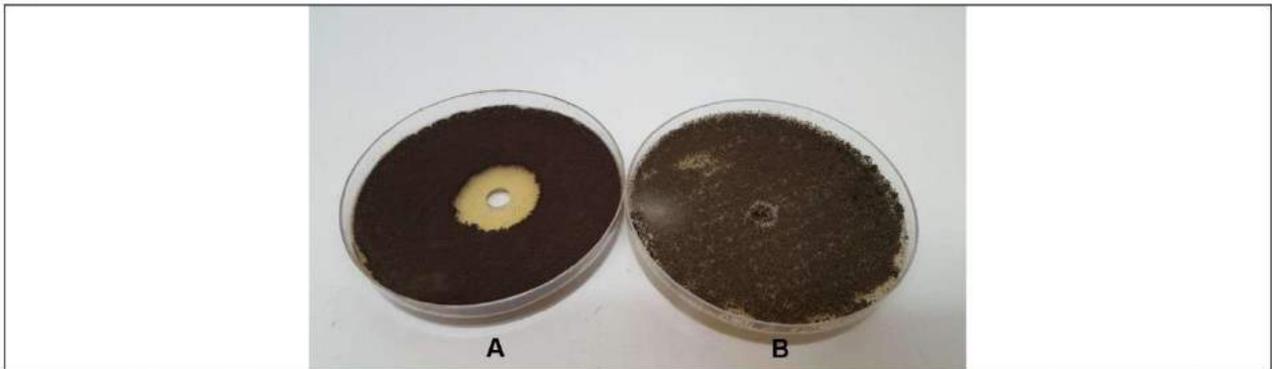
**Figura 6.2 - Placa A** formação de halo de inibição da amostra frente ao micro-organismo *Salmonella choleraesuis*, **Placa B** placa controle positivo de crescimento do mesmo micro-organismo (sem adição da amostra).



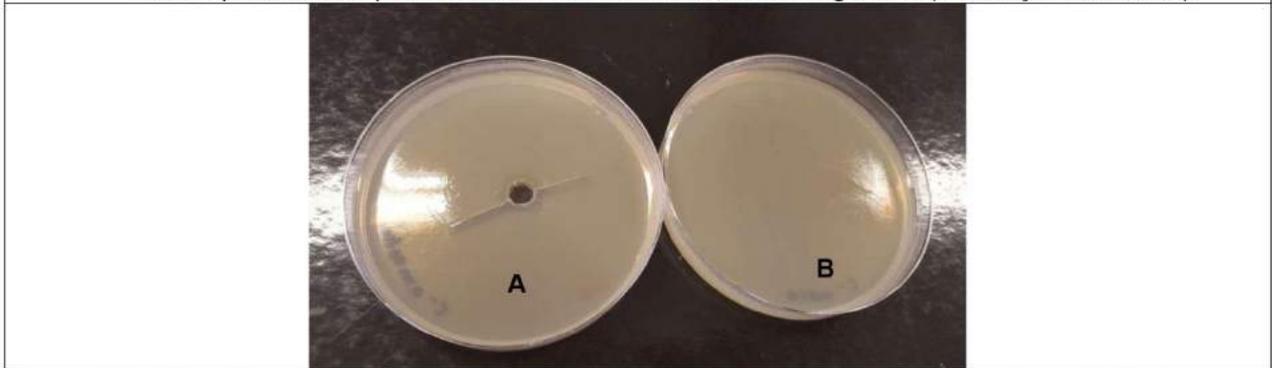
**Figura 6.3 - Placa A** formação de halo de inibição da amostra frente ao micro-organismo *Escherichia coli*, **Placa B** placa controle positivo de crescimento do mesmo micro-organismo (sem adição da amostra).



**Figura 6.4 - Placa A** formação de halo de inibição da amostra frente ao micro-organismo *Staphylococcus aureus*, **Placa B** placa controle positivo de crescimento do mesmo micro-organismo (sem adição da amostra).



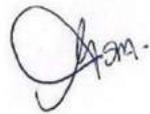
**Figura 6.5 - Placa A** formação de halo de inibição da amostra frente ao micro-organismo *Aspergillus brasiliensis*, **Placa B** placa controle positivo de crescimento do mesmo micro-organismo (sem adição da amostra).



**Figura 6.6 - Placa A** Placa com meio de cultura + amostra, evidenciando ausência de desenvolvimento de colônias de micro-organismos contaminantes (controle negativo da amostra), **Placa B** meio de cultura sem presença de contaminantes (controle negativo de meio de cultura)

**Observações:**

As análises foram realizadas nos laboratórios da Coleção de Culturas Tropical, Fundação André Tosello. Os resultados têm significação restrita e se aplicam somente às culturas recebidas para análise. As culturas serão mantidas em nosso laboratório por um período de um mês a partir desta data. Após este período elas serão descartadas.

|                                     |  |
|-------------------------------------|--|
| <p><b>Data:</b><br/>04/Jun/2018</p> | <p><b>Emitido por:</b><br/>Me. Josiane Conti<br/>Coleção de Culturas Tropical - CCT<br/>Fundação André Tosello - FAT</p>  |
|-------------------------------------|--|

## Relatório Técnico

**Serviço:** Análise Microbiológica

**Relatório:** 180066-4rf

**Interessado:** CTTI - Centro de Tecnologia  
Treinamento e Inovação Ind. Ltda.

**Data de Recebimento:** 19/Jul/2018

| Serviço Nº | Descrição da Amostra:   |
|------------|---|
| 180066-4   | Veículo: Fiat Strada Fire CE<br>Cor: branco<br>Ano: 2011/2011<br>KM: 199053<br>Material do assento: tecido<br>Temperatura do início do ensaio: 29°C.<br>Produto aplicado: Cartech Air (protótipo) |

### 1. Objetivos

Avaliação microbiológica dos filtros de cabine (novo e usado), das saídas de ventilação (central e lateral motorista) e do assento do motorista, antes e depois de serviço de higienização do sistema de ventilação de automóvel.

### 2. Metodologia de teste e micro-organismos teste:

#### **Avaliação do serviço de higienização do sistema de ventilação por meio de exposição de placas de Petri**

Foram coletadas amostras do sistema de ventilação do automóvel afixando placas de Petri com o meio de cultura PCA (Agar Padrão de Contagem). Os pontos de coleta foram o difusor de ar lateral do lado do motorista e o difusor de ar central. O sistema de ventilação foi ligado na velocidade mais baixa, sem funcionamento do ar condicionado, na temperatura mais fria e na função recircular. O motor do automóvel ficou ligado para evitar perda de carga da bateria. As placas foram presas com auxílio de suportes universais a 15 cm dos difusores de ar, o tempo de exposição de cada coleta foi de 15 minutos, sendo uma placa de Petri para cada ponto, em cada tratamento. Durante a coleta, o automóvel ficou com as portas e vidros fechados, com exceção da porta traseira direita (ou da porta do passageiro, no caso de veículos de duas portas), que ficou apenas encostada (sem travar) para o caso do veículo travar as portas automaticamente. Foram feitas três coletas: antes do serviço de higienização, 20 minutos depois e 90 minutos depois.

#### **Avaliação da influência do serviço de higienização do sistema de ventilação na contaminação do banco do motorista**

Foram retiradas amostras do acento do banco do motorista com placas de contato, com meio de cultura PCA. Em cada banco foi realizada a coleta em seis pontos, sendo quatro nas extremidades e dois no centro. Foram feitas três coletas: antes do serviço de higienização, 20 minutos depois e 90 minutos depois.

Após as coletas as placas foram incubadas em estufa a 30°C por 7 dias.

As placas de contato foram avaliadas e atribuídas notas de acordo com os critérios descritos na Tabela 2.1.

**Tabela 2.1** - Critérios de interpretação dos resultados das placas de contato:

| Classificação | Critério   |
|---------------|--|
| 0             | Crescimento não detectado                                      |
| 1             | Discreto crescimento (<10% da área da amostra contaminada)     |
| 2             | Crescimento leve (10 – 30% da área da amostra contaminada)     |
| 3             | Crescimento moderado (30 – 60% da área da amostra contaminada) |
| 4             | Crescimento intenso (>60% da área da amostra contaminada)      |

#### **Avaliação da contaminação dos filtros de cabine, novo e usado**

Foram feitas coletas dos filtros de cabine, com o uso de swab. Os filtros novos foram amostrados logo que retirados da embalagem, e os filtros usados foram amostrados assim que retirados do automóvel. As amostras foram tomadas do lado do ar filtrado (lado voltado para o sistema de ventilação).

Além da amostragem com uso de swab foi feita uma coleta adicional com uso de placas de contato, com meio de cultura PCA, na superfície dos filtros de cabine. Foram coletados cinco pontos (quatro extremidades e a área central) por contato da placa com a face do filtro do lado do ar filtrado.

Para determinação da carga microbiana dos swabs, o material coletado foi suspenso em 10 mL de água peptonada 0,1%, e 0,1 mL desta suspensão foi transferido para uma placa de Petri, contendo o meio de cultura PCA.

As placas foram incubadas em estufa a 30°C por 7 dias.

#### **Roteiro de coletas e tratamentos aplicados:**

- Coleta inicial, duas placas de Petri, sendo uma no difusor central e outra no difusor lateral do lado do motorista, por 15 minutos, com as portas do carro fechadas. Ao final do período, coleta de placas de contato no acento do banco do motorista.
- Troca dos filtros de cabine
- Coleta com uso de swab em 5 aletas do filtro de cabine (aleta central, 2 das extremidade e 2 intermediárias), sendo realizadas coletas para o filtro novo e para o filtro usado.
- Execução do serviço de higienização por nebulização, por 20 minutos, com as portas do carro fechadas.
- Carro fica em espera por 20 minutos, com as portas abertas, a fim de renovar o ar interno.
- Coleta de duas placas de Petri, sendo uma no difusor central e outra no difusor lateral do lado do motorista, por 15 minutos, com as portas do carro fechadas. Ao final do período, coleta de placas de contato no acento do banco do motorista.
- Espera de 90 minutos após a coleta, com o carro com as portas fechadas.
- Coleta de duas placas de Petri, sendo uma no difusor central e outra no difusor lateral do lado do motorista, por 15 minutos, com as portas do carro fechadas. Ao final do período, coleta de placas de contato no acento do banco do motorista.

### 3. Resultados

Os resultados obtidos nas placas em exposição ao sistema de ventilação estão expressos na Tabela 3.1., onde constam as concentrações obtidas em cada tratamento (antes da higienização, após a higienização e após espera de 90 minutos). Os resultados foram separados em colônias de bactérias e fungos presentes, e ao final a soma das colônias encontradas. A Tabela 3.2 apresenta os resultados obtidos nas coletas do acento do banco do motorista. A Tabela 3.3 mostra os resultados dos testes com os filtros de cabine. Nas Tabelas 3.4, 3.5 e 3.6 são mostradas as imagens das placas após incubação.

**Tabela 3.1** Resultados das análises de contagem obtido nas placas expostas ao sistema de ventilação

| Análise de contagem de micro-organismos |                              |                 |                   |                 |                 |                 |
|---|------------------------------|-----------------|-------------------|-----------------|-----------------|-----------------|
| Serviço nº                              | 180066-4                     |                 |                   |                 |                 |                 |
| Amostra                                 | Veículo: Fiat Strada Fire CE |                 |                   |                 |                 |                 |
|   | Pré-higienização             |                 | Pós- higienização |                 | Após espera     |                 |
|   | Difusor Lateral              | Difusor Central | Difusor Lateral   | Difusor Central | Difusor Lateral | Difusor Central |
| Bactérias (UFC*/placa)                  | 64                           | 105             | 3                 | 2               | 2               | Erro            |
| Fungos (UFC*/placa)                     | 5                            | 7               | 2                 | 1               | 0               | Erro            |
| Contagem total (UFC*/placa)             | 69                           | 112             | 5                 | 3               | 0               | Erro            |
| Contagem total por tratamento           | 181                          |                 | 8                 |                 | 2               |                 |

\*UFC: Unidades formadoras de colônias

**Tabela 3.2** Avaliação dos resultados obtidos nas amostras do acento do banco do motorista

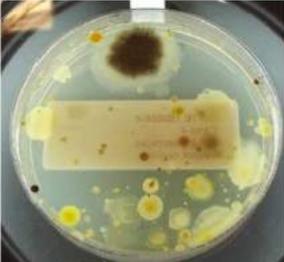
| Análise de contagem de micro-organismos |  |                   |             |
|---|--|-------------------|-------------|
| Serviço nº                              | 180066-4                                       |                   |             |
| Amostra                                 | Veículo: Fiat Strada Fire CE – banco de tecido |                   |             |
|   | Pré-higienização                               | Pós- higienização | Após espera |
| Classificação                           | 4  | 4                 | 4           |

**Tabela 3.3** Resultados dos testes com os filtros de cabine

| Análise de contagem de micro-organismos |  |              |
|---|--|--------------|
| Serviço nº                              | 180066-4                                       |              |
| Amostra                                 | Veículo: Fiat Strada Fire CE – banco de tecido |              |
|   | Filtro Novo                                    | Filtro Usado |
| Contagem em swab                        | Ausência de colônias de micro-organismos       | 4 colônias   |
| Classificação da placa De contato       | 2  | 4            |

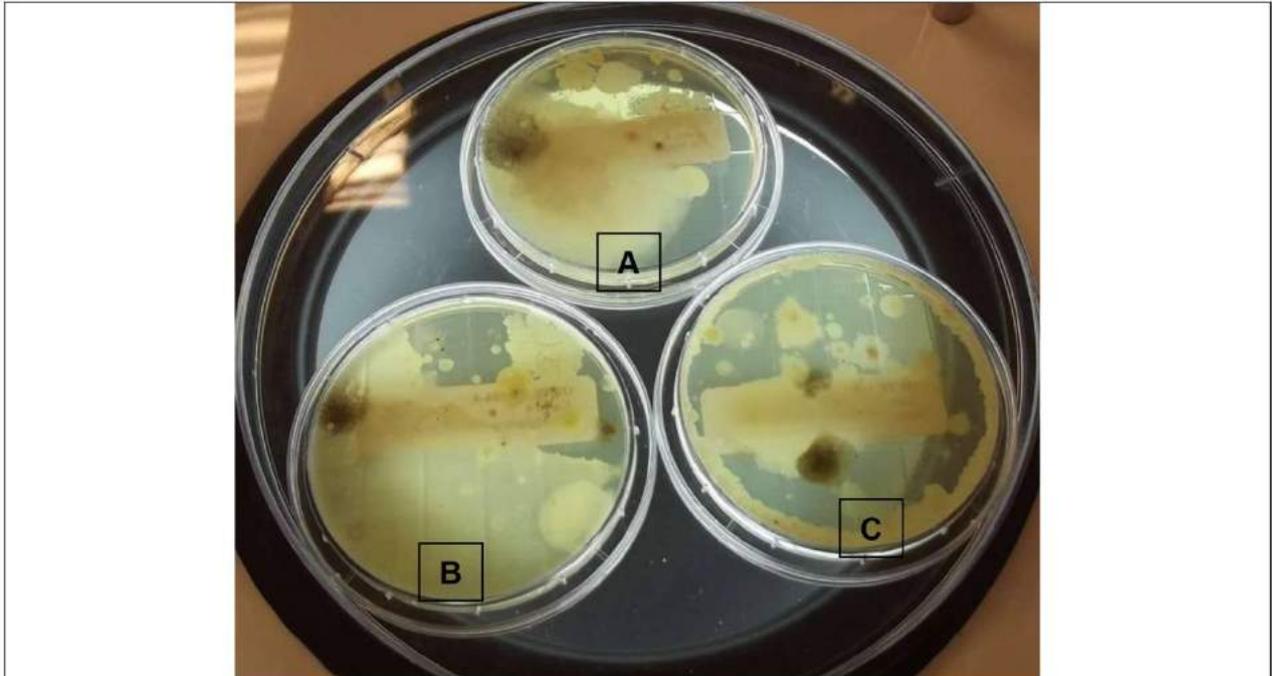
#### 4. Figuras

Tabela 3.4. Imagens dos resultados obtidos em cada uma das placas expostas, em cada tratamento.

| Serviço nº   | Amostra  |  |
|--|--|--|
| 180066-4   | Veículo: Fiat Strada Fire CE – banco de tecido                                     |  |
|   |   |   |
| <b>Imagem 3.1</b> Difusor lateral pré-higienização                                 | <b>Imagem 3.2</b> Difusor lateral pós-higienização                                 | <b>Imagem 3.3</b> Difusor lateral após espera de 90 minutos                          |
|  |  |  |
| <b>Imagem 3.4</b> Difusor central pré-higienização                                 | <b>Imagem 3.5</b> Difusor central pós-higienização                                 | <b>Imagem 3.6</b> Difusor central após espera de 90 minutos                          |



**Tabela 3.5.** Resultados obtidos das coletas do assento do banco do motorista.



**Imagem 3.7** Placas de coleta do assento do banco do motorista. (A) coleta antes da higienização. (B) coleta após higienização. (C) coleta após espera de 90 minutos.

**Tabela 3.6.** Resultados obtidos nas análises do filtro de cabine.



**Imagem 3.8** Placa da análise por coleta de swab do filtro de cabine novo

**Imagem 3.9** Placa da análise por coleta de swab do filtro de cabine usado



**Imagem 3.10** Placa da análise em coletas com placas de contato do filtro de cabine novo

**Imagem 3.11** Placa da análise em coletas com placas de contato do filtro de cabine usado

**Comentários:** O valor de contagem total inicial foi de 181 UFC; após o serviço de higienização, de 8 UFC e após 90 minutos de espera, de 2 UFC. Houve uma expressiva redução do número de colônias coletadas.



FUNDAÇÃO  
**ANDRÉ  
TOSELLO**  
PESQUISA E TECNOLOGIA

**Coleção de Culturas Tropical**  
www.cct.org.br

**Fundação André Tosello**  
www.fat.org.br  
R. Latino Coelho, 1301 – Pq. Taquaral  
CEP 13087-010 – Campinas – SP  
Fone/Fax: (19) 3242-7022  
Fax: (19) 3242-7827  
CNPJ 46.126.322/0001-82

Ocorreu uma falha de análise nas placas de coleta do difusor central após espera de 90 minutos, motivo pelo qual sua contagem foi desconsiderada.

O resultado das coletas do assento do banco do motorista demonstrou que não houve ação do serviço de higienização na microbiota presente, no assento.

A coleta de filtro de cabine com uso de swab não foi eficiente para avaliar a carga microbiana, pois não arrastou contaminantes suficientes para desenvolvimento na técnica analítica aplicada. Já na coleta com placas de contato, houve maior adesão dos contaminantes presentes, sendo possível ver uma alta carga microbiana, com presença de diversos tipos de colônias de bactérias e fungos. Na análise da coleta do filtro novo, foi encontrada uma microbiota de baixa concentração, típica do material empregado limpo.

#### 5. Conclusão:

Houve uma clara redução da concentração dos micro-organismos após o serviço de higienização.

O tratamento não apresentou ação sanitizante do assento do banco do motorista.

O filtro de cabine apresentou um elevado número de contaminantes, com grande diversidade de bactérias e fungos presentes. Considerando-se que a coleta foi feita do lado do ar filtrado, que deveria ser limpo, conclui-se que a troca deste filtro não foi feita com a periodicidade correta.

#### Observações:

As análises foram realizadas nos laboratórios da Coleção de Culturas Tropical, Fundação André Tosello. Os resultados têm significação restrita e se aplicam somente às culturas recebidas para análise. As culturas serão mantidas em nosso laboratório por um período de um mês a partir desta data. Após este período elas serão descartadas.

|                             |  |   |
|-----------------------------|--|---|
| <b>Data:</b><br>03/Ago/2018 | <b>Emitido por:</b><br>Me. Josiane Conti<br>Coleção de Culturas Tropical - CCT<br>Fundação André Tosello - FAT |  |
|-----------------------------|--|---|

## Relatório Técnico

**Serviço:** Análise Microbiológica

**Relatório:** 180066-7rf

**Interessado:** CTTI - Centro de Tecnologia  
Treinamento e Inovação Ind. Ltda.

**Data de Recebimento:** 20/Jul/2018

| Serviço Nº | Descrição da Amostra:  |
|------------|--|
| 180066-7   | Veículo: GM Montana Sport 1.8<br>Cor: vermelha<br>Ano: 2004/2005<br>KM: 50087<br>Material do assento: tecido<br>Temperatura do início do ensaio: 22°C.<br>Produto aplicado para limpeza dos dutos e evaporador: Clean-UP SQ- Lote:F290118<br>Produto aplicado: Cartech Air (protótipo) |

### 1. Objetivos

Avaliação microbiológica dos filtros de cabine (novo e usado), das saídas de ventilação (central e lateral motorista) e do assento do motorista, antes e depois dos serviços de limpeza dos dutos e evaporador e de higienização do sistema de ventilação de automóvel.

### 2. Metodologia de teste e micro-organismos teste:

#### **Avaliação dos serviços de limpeza dos dutos e evaporador e de higienização do sistema de ventilação por meio de exposição de placas de Petri**

Foram coletadas amostras do sistema de ventilação do automóvel afixando placas de Petri com o meio de cultura PCA (Agar Padrão de Contagem). Os pontos de coleta foram o difusor de ar lateral do lado do motorista e o difusor de ar central. O sistema de ventilação foi ligado na velocidade mais baixa, sem funcionamento do ar condicionado, na temperatura mais fria e na função recircular. O motor do automóvel ficou ligado para evitar perda de carga da bateria. As placas foram presas com auxílio de suportes universais a 15 cm dos difusores de ar, o tempo de exposição de cada coleta foi de 15 minutos, sendo uma placa de Petri para cada ponto, em cada tratamento. Durante a coleta, o automóvel ficou com as portas e vidros fechados, com exceção da porta traseira direita (ou da porta do passageiro, no caso de veículos de duas portas), que ficou apenas encostada (sem travar) para o caso do veículo travar as portas automaticamente. Foram feitas quatro coletas: antes do serviço de limpeza dos dutos e evaporador, após esta limpeza e antes do serviço de higienização, 20 minutos após serviço de higienização e 90 minutos depois.

#### **Avaliação da influência do serviço de higienização do sistema de ventilação na contaminação do banco do motorista**

Foram retiradas amostras do acento do banco do motorista com placas de contato, com meio de cultura PCA. Em cada banco foi realizada a coleta em seis pontos, sendo quatro nas extremidades e dois

no centro. Foram feitas três coletas: antes do serviço de higienização, 20 minutos depois e 90 minutos depois.

Após as coletas as placas foram incubadas em estufa a 30°C por 7 dias.

As placas de contato foram avaliadas e atribuídas notas de acordo com os critérios descritos na Tabela 2.1.

**Tabela 2.1** - Critérios de interpretação dos resultados das placas de contato:

| Classificação | Critério   |
|---------------|--|
| 0             | Crescimento não detectado                                      |
| 1             | Discreto crescimento (<10% da área da amostra contaminada)     |
| 2             | Crescimento leve (10 – 30% da área da amostra contaminada)     |
| 3             | Crescimento moderado (30 – 60% da área da amostra contaminada) |
| 4             | Crescimento intenso (>60% da área da amostra contaminada)      |

#### **Avaliação da contaminação dos filtros de cabine, novo e usado**

Foram feitas coletas dos filtros de cabine, com o uso de swab. Os filtros novos foram amostrados logo que retirados da embalagem, e os filtros usados foram amostrados assim que retirados do automóvel. As amostras foram tomadas do lado do ar filtrado (lado voltado para o sistema de ventilação).

Além da amostragem com uso de swab foi feita uma coleta adicional com uso de placas de contato, com meio de cultura PCA, na superfície dos filtros de cabine. Foram coletados cinco pontos (quatro extremidades e a área central) por contato da placa com a face do filtro do lado do ar filtrado.

Para determinação da carga microbiana dos swabs, o material coletado foi suspenso em 10 mL de água peptonada 0,1%, e 0,1 mL desta suspensão foi transferido para uma placa de Petri, contendo o meio de cultura PCA.

As placas foram incubadas em estufa a 30°C por 7 dias.

#### **Roteiro de coletas e tratamentos aplicados:**

- Coleta inicial, duas placas de Petri, sendo uma no difusor central e outra no difusor lateral do lado do motorista, por 15 minutos, com as portas do carro fechadas. Ao final do período, coleta de placas de contato no acento do banco do motorista.
  - Serviço de limpeza dos dutos e evaporador.
  - Troca dos filtros de cabine
  - Coleta com uso de swab em 5 aletas do filtro de cabine (aleta central, 2 das extremidade e 2 intermediárias), sendo realizadas coletas para o filtro novo e para o filtro usado.
  - Coleta de duas placas de Petri, sendo uma no difusor central e outra no difusor lateral do lado do motorista, por 15 minutos, com as portas do carro fechadas. Ao final do período, coleta de placas de contato no acento do banco do motorista.
  - Execução do serviço de higienização por nebulização, por 20 minutos, com as portas do carro fechadas.
  - Carro fica em espera por 20 minutos, com as portas abertas, a fim de renovar o ar interno.
  - Coleta de duas placas de Petri, sendo uma no difusor central e outra no difusor lateral do lado do motorista, por 15 minutos, com as portas do carro fechadas. Ao final do período, coleta de placas de contato no acento do banco do motorista.

- Espera de 90 minutos após a coleta, com o carro com as portas fechadas.
- Coleta de duas placas de Petri, sendo uma no difusor central e outra no difusor lateral do lado do motorista, por 15 minutos, com as portas do carro fechadas. Ao final do período, coleta de placas de contato no acento do banco do motorista.

### 3. Resultados

Os resultados obtidos nas placas em exposição ao sistema de ventilação estão expressos na Tabela 3.1., onde constam as concentrações obtidas em cada tratamento (antes da higienização, após a higienização e após espera de 90 minutos). Os resultados foram separados em colônias de bactérias e fungos presentes, e ao final a soma das colônias encontradas. A Tabela 3.2 apresenta os resultados obtidos nas coletas do acento do banco do motorista. A Tabela 3.3 mostra os resultados dos testes com os filtros de cabine. Nas Tabelas 3.4, 3.5 e 3.6 são mostradas as imagens das placas após incubação.

**Tabela 3.1** Resultados das análises de contagem obtido nas placas expostas ao sistema de ventilação

| Análise de contagem de micro-organismos |                               |                 |                 |                 |                   |                 |                 |                 |
|---|-------------------------------|-----------------|-----------------|-----------------|-------------------|-----------------|-----------------|-----------------|
| Serviço nº                              | 180066-7                      |                 |                 |                 |                   |                 |                 |                 |
| Amostra                                 | Veículo: GM Montana Sport 1.8 |                 |                 |                 |                   |                 |                 |                 |
|   | Pré-limpeza e higienização    |                 | Pós- limpeza    |                 | Pós- higienização |                 | Após espera     |                 |
|   | Difusor Lateral               | Difusor Lateral | Difusor Lateral | Difusor Central | Difusor Lateral   | Difusor Central | Difusor Lateral | Difusor Central |
| Bactérias                               | 1                             | 8               | 77              | 38              | 0                 | 7               | 0               | 3               |
| Fungos                                  | 0                             | 0               | 0               | 0               | 0                 | 2               | 0               | 1               |
| Contagem total                          | 1                             | 8               | 77              | 38              | 0                 | 9               | 0               | 4               |
| Contagem total por tratamento           | 9                             |                 | 115             |                 | 9                 |                 | 4               |                 |

\*UFC: Unidades formadoras de colônias

**Tabela 3.2** Avaliação dos resultados obtidos nas amostras do acento do banco do motorista

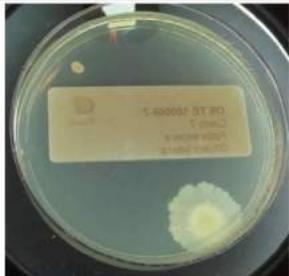
| Análise de contagem de micro-organismos |   |   |             |
|---|---|---|-------------|
| Serviço nº                              | 180066-7  |   |             |
| Amostra                                 | Veículo: GM Montana Sport 1.8 – banco de tecido |   |             |
|   | Pré-higienização                                |   | Após espera |
|   |   |   |             |
| Classificação                           | 4   | 4 | 4           |

**Tabela 3.3** Resultados dos testes com os filtros de cabine

| <b>Análise de contagem de micro-organismos</b> |   |  |
|--|---|--|
| <b>Serviço nº</b>                              | 180066-7  |  |
| <b>Amostra</b>                                 | Veículo: GM Montana Sport 1.8 – banco de tecido |  |
|  | <b>Filtro Novo</b>                              | <b>Filtro Usado</b>                      |
| <b>Contagem em swab</b>                        | Ausência de colônias de micro-organismos        | Ausência de colônias de micro-organismos |
| <b>Classificação da placade contato</b>        | 2   | 4  |

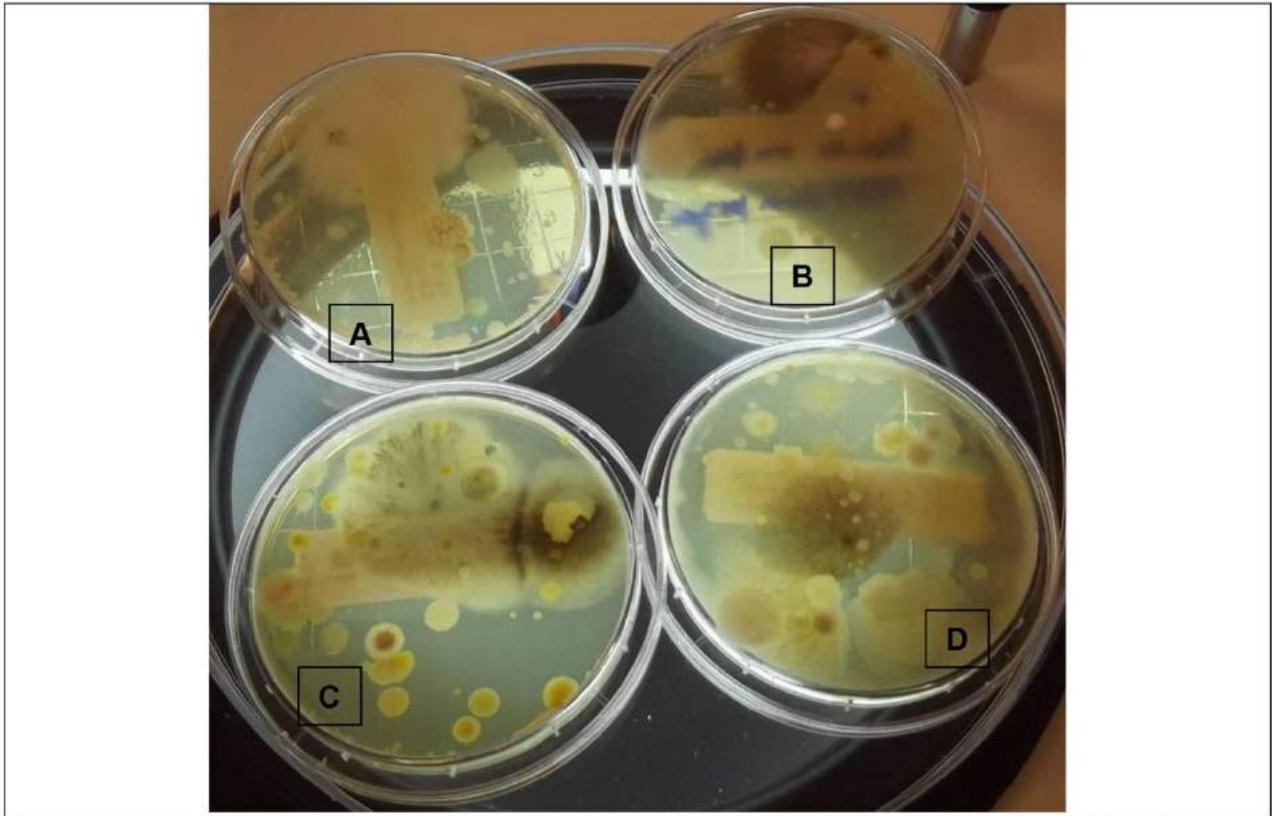
#### 4. Figuras

Tabela 3.4. Imagens dos resultados obtidos em cada uma das placas expostas, em cada tratamento.

| Serviço nº   | Amostra  |   |  |
|--|--|---|--|
| 180066-7   | Veículo: GM Montana Sport 1.8 – banco de tecido                                    |   |  |
|   |   |   |   |
| <b>Imagem 3.1</b> Difusor lateral pré-higienização                                 | <b>Imagem 3.2</b> Difusor lateral pós-higienização                                 | <b>Imagem 3.3</b> Difusor lateral pós-higienização                                  | <b>Imagem 3.4</b> Difusor lateral após espera de 90 minutos                          |
|  |  |  |  |
| <b>Imagem 3.5</b> Difusor central pré-higienização                                 | <b>Imagem 3.6</b> Difusor lateral pós-higienização                                 | <b>Imagem 3.7</b> Difusor lateral pós-higienização                                  | <b>Imagem 3.8</b> Difusor lateral após espera de 90 minutos                          |



**Tabela 3.5.** Resultados obtidos das coletas do assento do banco do motorista.



**Imagem 3.7** Placas de coleta do assento do banco do motorista. (A) coleta antes da higienização. (B) coleta após higienização. (C) coleta após espera de 90 minutos.

**Tabela 3.6.** Resultados obtidos nas análises do filtro de cabine.

|  |   |
|--|---|
|                     |                     |
| <p><b>Imagem 3.8</b> Placa da análise por coleta de swab do filtro de cabine novo</p>                | <p><b>Imagem 3.9</b> Placa da análise por coleta de swab do filtro de cabine usado</p>                |
|                    |                    |
| <p><b>Imagem 3.10</b> Placa da análise em coletas com placas de contato do filtro de cabine novo</p> | <p><b>Imagem 3.11</b> Placa da análise em coletas com placas de contato do filtro de cabine usado</p> |

**Comentários:** O valor de contagem total inicial foi de 9 UFC; após o serviço de limpeza de dutos e evaporador, de 115 UFC; após o serviço de higienização, de 9 UFC e após 90 minutos de espera, de 4 UFC. Houve um grande aumento na coleta de colônias nas placas após a limpeza de dutos e evaporador, o que mostra que este produto remove e arrasta as sujidades presentes, parte indo para o dreno e parte sendo expelida pelos difusores. Após o serviço de higienização, houve uma expressiva redução do número de colônias coletadas.

O resultado das coletas do assento do banco do motorista demonstrou que não houve ação do serviço de higienização na microbiota presente, no assento.

A coleta de filtro de cabine com uso de swab não foi eficiente para avaliar a carga microbiana, pois não arrastou contaminantes suficientes para desenvolvimento na técnica analítica aplicada. Já na coleta com placas de contato, houve maior adesão dos contaminantes presentes, sendo possível ver uma alta carga microbiana, com presença de diversos tipos de colônias de bactérias e fungos. Na análise da coleta do filtro novo, foi encontrada uma microbiota de baixa concentração, típica do material empregado limpo.

## 5. Conclusão:

A análise demonstrou a eficiência do serviço de limpeza dos dutos e evaporador.

Houve uma clara redução da concentração dos micro-organismos após o serviço de higienização.

Através destes resultados, sugere-se que os serviços de limpeza dos dutos e evaporador e de higienização sejam feitos em conjunto, pois o primeiro arrasta parte das sujidades para os dutos e o segundo as sanitiza.

O tratamento não apresentou ação sanitizante do assento do banco do motorista.

O filtro de cabine apresentou um elevado número de contaminantes, com grande diversidade de bactérias e fungos presentes. Considerando-se que a coleta foi feita do lado do ar filtrado, que deveria ser limpo, conclui-se que a troca deste filtro não foi feita com a periodicidade correta.

**Observações:**

As análises foram realizadas nos laboratórios da Coleção de Culturas Tropical, Fundação André Tosello. Os resultados têm significação restrita e se aplicam somente às culturas recebidas para análise. As culturas serão mantidas em nosso laboratório por um período de um mês a partir desta data. Após este período elas serão descartadas.

|                             |  |   |
|-----------------------------|--|---|
| <b>Data:</b><br>03/Ago/2018 | <b>Emitido por:</b><br>Me. Josiane Conti<br>Coleção de Culturas Tropical - CCT<br>Fundação André Tosello - FAT |  |
|-----------------------------|--|---|