


 <b>ATP<sub>eng.</sub></b> Engenharia e Empreendimentos S.A	<b>DESCRIPTIVO DE FUNCIONAMENTO</b>	 <b>INFOENG<sup>®</sup></b> INFORMÁTICA & AUTOMAÇÃO						
<b>HVAC - AUTOMAÇÃO</b>		DOC Nº: <b>OE1246_DOC_006_V218A21B_0202_0</b> <b>b</b>						
		<table> <tr> <td>DATA:</td><td>REV:</td><td>PÁG:</td></tr> <tr> <td>24/09/10</td><td>0</td><td>1/13</td></tr> </table>	DATA:	REV:	PÁG:	24/09/10	0	1/13
DATA:	REV:	PÁG:						
24/09/10	0	1/13						



## DESCRIPTIVO DE FUNCIONAMENTO PARA CONTROLE DE HVAC

00	PARA APROVAÇÃO	F.R.L	H.M.P	H.M.P	24/09/10
REV.	DESCRIÇÃO	EXEC.	VERIF.	APROV.	DATA

	<b>DESCRIPTIVO DE FUNCIONAMENTO</b>					
<b>HVAC - AUTOMAÇÃO</b>		DOC Nº: <b>OE1246_DOC_006_V218A21B_0202_0</b> <b>b</b>				
		<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 33%;">DATA:</td> <td style="width: 33%;">REV:</td> <td style="width: 33%;">PÁG:</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">24/09/10</td> <td style="text-align: center;">0</td> <td style="text-align: center;">2/13</td> </tr> </table>	DATA:	REV:	PÁG:	24/09/10
DATA:	REV:	PÁG:				
24/09/10	0	2/13				

## ÍNDICE

1	OBJETIVO.....	3
2	LOCAL DAS INSTALAÇÕES .....	3
3	REFERÊNCIAS .....	3
4	DOCUMENTOS DE REFERENCIA .....	3
•	Fluxogramas de Ar e Automação subsistemas: V218A21B .....	3
5	DESCRIPTIVO FUNCIONAL .....	3
5.1	Sub-Sistemas UTA-31-02A/B e UTA-31-05A/B:.....	3
5.1.1	Composição básica dos Sub-Sistemas: .....	4
5.1.2	Funcionamento:.....	4
5.1.3	Seqüência de partida: .....	8
5.1.4	Falha do sistema de exaustão em operação – seqüência de comandos:.....	8
5.1.5	Falha do sistema de insuflamento em operação – seqüência de comandos: .....	9
5.1.6	Alternância do sistema de exaustão – seqüência de comandos:.....	10
5.1.7	Alternância do sistema de insuflamento – seqüência de comandos: .....	11
5.1.8	Parada normal de operação – seqüência de comandos: .....	12
5.1.9	Parada emergencial de operação – seqüência de comandos:.....	12
5.2	Descrição Complementar da Automação .....	12

 <p>Engenharia e Empreendimentos S.A</p>	<p align="center"><b>DESCRIPTIVO DE FUNCIONAMENTO</b></p>	 <p>INFORMÁTICA &amp; AUTOMAÇÃO</p>						
<p align="center"><b>HVAC - AUTOMAÇÃO</b></p>		<table border="1"> <tr> <td colspan="3" data-bbox="1126 371 1254 439"> DOC Nº:  <b>OE1246_DOC_006_V218A21B_0202_0</b>  <b>b</b> </td></tr> <tr> <td data-bbox="1126 439 1254 506"> DATA:  24/09/10 </td><td data-bbox="1254 439 1385 506"> REV:  0 </td><td data-bbox="1385 439 1509 506"> PÁG:  3/13 </td></tr> </table>	DOC Nº: <b>OE1246_DOC_006_V218A21B_0202_0</b> <b>b</b>			DATA: 24/09/10	REV: 0	PÁG: 3/13
DOC Nº: <b>OE1246_DOC_006_V218A21B_0202_0</b> <b>b</b>								
DATA: 24/09/10	REV: 0	PÁG: 3/13						

## 1 OBJETIVO

Este documento tem como objetivo definir os aspectos operacionais a serem considerados no projeto e na operação do **controle automático de HVAC** para as áreas relacionadas a seguir:

- Sub-Sistemas UTA-31-02A/B e UTA-31-05A/B.

## 2 LOCAL DAS INSTALAÇÕES

Fundação Oswaldo Cruz.  
Rio de Janeiro – RJ.

## 3 REFERÊNCIAS



Este documento foi elaborado baseado em reuniões ocorridas na Unidade da Atepeng no Rio de Janeiro e por interpretação dos fluxogramas.

## 4 DOCUMENTOS DE REFERENCIA

- Fluxogramas de Ar e Automação subsistemas: V218A21B
- Caderno de Encargos – Volume 2.

## 5 DESCRITIVO FUNCIONAL

### 5.1 Sub-Sistemas UTA-31-02A/B e UTA-31-05A/B:

 <p>Engenharia e Empreendimentos S.A</p>	<p align="center"><b>DESCRIPTIVO DE FUNCIONAMENTO</b></p>	 <p>INFORMÁTICA &amp; AUTOMAÇÃO</p>						
<p align="center"><b>HVAC - AUTOMAÇÃO</b></p>		<table border="1"> <tr> <td colspan="3">DOC Nº: <b>OE1246_DOC_006_V218A21B_0202_0</b> <b>b</b></td></tr> <tr> <td>DATA: 24/09/10</td><td>REV: 0</td><td>PÁG: 4/13</td></tr> </table>	DOC Nº: <b>OE1246_DOC_006_V218A21B_0202_0</b> <b>b</b>			DATA: 24/09/10	REV: 0	PÁG: 4/13
DOC Nº: <b>OE1246_DOC_006_V218A21B_0202_0</b> <b>b</b>								
DATA: 24/09/10	REV: 0	PÁG: 4/13						

### 5.1.1 Composição básica dos Sub-Sistemas:

Sistema de ar condicionado com classificação de biossegurança nível NB3+, composto dos seguintes equipamentos:

- Condicionadores de ar UTA A/B;
- Filtros de ar de insuflamento FI1A/B, com um estágio classe A3;
- Baterias de Reaquecimento elétrico BRE;
- Exaustores EX1A/B;
- Filtros de ar de exaustão;
- Conjunto de dampers estanques e de bloqueio pneumáticos, FV;
- Conjunto de componentes de controle e automação.

### 5.1.2 Funcionamento:

#### Ar condicionado com Nível de Biossegurança NB3+

#### Descrição do funcionamento:



Para cada subsistema, as ações descritas abaixo, serão controladas por dois CLPs, de funcionamento redundante (hot stand-by), sendo um reserva, interligados ao sistema de supervisão predial. Sempre que houver falha do CLP operante o CLP reserva entrará em funcionamento automaticamente, gerenciado pelo sistema de Supervisão Predial.

- 5.1.2.1 Os condicionadores de ar UTAs, compostos de serpentina de água gelada, pré-filtros classe G3/F3 e unidade de ventilação, terão funcionamento alternado, conforme períodos a serem definidos pela Manutenção, e contínuo, 24h/dia, sendo um reserva do outro.
- 5.1.2.2 O status de funcionamento dos condicionadores de ar terá indicação visual na sala de Monitoramento.
- 5.1.2.3 As unidades de ventilação dos condicionadores de ar serão controladas por inversores de frequência comandados pelo sinal de um medidor de pressão no duto de insuflamento, após os filtros de ar, de forma a manter constante essa variável.
- 5.1.2.4 O controlador deverá comparar o sinal dos medidores de pressão de modo que a vazão de insuflamento não ultrapasse a vazão de exaustão. Os set points de pressão serão introduzidos pelo supervisor.

**INFOENG INFORMÁTICA E AUTOMAÇÃO LTDA**

Rua João Chimello, 1055 – Conj. Habitacional Dep. Antonio Mastrocola – Catanduva – SP – CEP 15803-270  
Tel.: 17 3531 1080 – [infoeng@infoeng.com.br](mailto:infoeng@infoeng.com.br)

[www.infoeng.com.br](http://www.infoeng.com.br)

 <p>Engenharia e Empreendimentos S.A</p>	<b>DESCRIPTIVO DE FUNCIONAMENTO</b>	 <p>INFORMÁTICA &amp; AUTOMAÇÃO</p>				
<b>HVAC - AUTOMAÇÃO</b>		DOC Nº: <b>OE1246_DOC_006_V218A21B_0202_0</b> <b>b</b>				
		<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 33%;">DATA:</td> <td style="width: 33%;">REV:</td> <td style="width: 33%;">PÁG:</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">24/09/10</td> <td style="text-align: center;">0</td> <td style="text-align: center;">5/13</td> </tr> </table>	DATA:	REV:	PÁG:	24/09/10
DATA:	REV:	PÁG:				
24/09/10	0	5/13				



- 5.1.2.5 Todos os filtros de ar de insuflamento e exaustão, serão monitorados por pressostatos diferenciais em cada estágio de filtragem, que terão alarme sonoro na sala de monitoramento, quando a diferença de pressão indicar saturação do estágio de filtro para que o operador seja informado.
- 5.1.2.6 Cada conjunto de condicionador de ar e respectivo filtro de ar associado (UTA-A + FI1A ou UTA-B + FI1B), além da alternância de funcionamento pré-programada, deverá estar pronto para substituir o conjunto que estiver operante, e ser acionado automaticamente, sempre que houver:
- Falha de funcionamento indicada pela pressão de ar fora do intervalo permitido no medidor do duto de insuflamento.
  - Paralisação do motor da unidade de tratamento de ar.
  - Falha de acionamento de dampers de estanqueidades e de bloqueio.
- 5.1.2.7 A ação de alternância de funcionamento dos conjuntos de condicionadores de ar com respectivos filtros e ar seja pré-programada com liberação
- do
- operador ou por defeito, deverá incluir o fechamento automático dos dampers pneumáticos do conjunto a paralisar e a abertura automática e simultânea dos dampers pneumáticos do conjunto a operar, em seqüência e regime tais que não comprometam a pressão negativa das salas. No entanto, no caso de alternância por defeito, caso o conjunto que entrará em funcionamento parte de totalmente parado, o não comprometimento da pressão negativa só poderá ser garantido caso as limitações eletromecânicas de aceleração (rampa máxima de partida) não comprometam o processo. (Na eventualidade de ocorrer o comprometimento da pressão negativa as ações de segurança já estão previstas no item 5.1.4).
- 5.1.2.8 A temperatura de insuflamento será controlada pela variação da vazão de água gelada na serpentina de resfriamento, através de válvula de duas vias de ação proporcional, comandada por um sensor de temperatura na linha de insuflamento. Essa temperatura terá um set point fixo e configurável.

- 5.1.2.9 A temperatura ambiente das salas será controlada por baterias de resistências

**INFOENG INFORMÁTICA E AUTOMAÇÃO LTDA**

Rua João Chimello, 1055 – Conj. Habitacional Dep. Antonio Mastrocola – Catanduva – SP – CEP 15803-270  
Tel.: 17 3531 1080 – infoeng@infoeng.com.br

[www.infoeng.com.br](http://www.infoeng.com.br)

 <p>Engenharia e Empreendimentos S.A</p>	<b>DESCRIPTIVO DE FUNCIONAMENTO</b>	 <p>INFORMÁTICA &amp; AUTOMAÇÃO</p>				
<b>HVAC - AUTOMAÇÃO</b>		DOC Nº: <b>OE1246_DOC_006_V218A21B_0202_0</b> <b>b</b>				
		<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 33%;">DATA:</td> <td style="width: 33%;">REV:</td> <td style="width: 33%;">PÁG:</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">24/09/10</td> <td style="text-align: center;">0</td> <td style="text-align: center;">6/13</td> </tr> </table>	DATA:	REV:	PÁG:	24/09/10
DATA:	REV:	PÁG:				
24/09/10	0	6/13				

elétricas nos respectivos ramais de insuflamento, comandadas por sensores de temperatura no ambiente (poderão ficar no duto de exaustão da sala, no pav. tec.), controlando os respectivos moduladores de potência através de sinal de saída analógico.

5.1.2.10 Os valores das temperaturas nas salas e no duto de exaustão, quando for previsto, serão enviados para a sala de Monitoramento.

5.1.2.11 O funcionamento de cada condicionador de ar UTA A ou B deverá estar condicionado ao funcionamento do EX1A ou B que estiver operante.

5.1.2.12 Os exaustores EX1A/B terão funcionamento alternado, conforme períodos a serem definidos pela Manutenção, sendo um reserva do outro.

5.1.2.13 O status de funcionamento dos exaustores EX1A/B terá indicação visual na sala de monitoramento.

5.1.2.14 Os exaustores EX1A/B serão controlados por inversores de frequência, comandados pelo sinal de um medidor de pressão no duto de exaustão, antes dos exaustores, de forma a manter constante essa variável.

5.1.2.15 Cada conjunto de exaustor e respectivo filtro associado (EX1A + FE1A ou EX1B + FE1B), além da alternância de funcionamento pré-programada, deverá estar pronto para substituir o conjunto que estiver operante, e ser acionado automaticamente, sempre que houver falha de funcionamento, indicada pela pressão de ar fora dos limites na linha de exaustão, ou pela paralisação do motor do exaustor.

5.1.2.16 Qualquer falha do item anterior terá alarme visual na sala de Monitoramento.

5.1.2.17 A ação de alternância de funcionamento dos conjuntos de exaustores com respectivos filtros de ar, seja pré-programada com liberação do operador ou por defeito, deverá incluir o fechamento automático dos dampers pneumáticos do conjunto a paralisar e a abertura automática e simultânea dos dampers pneumáticos do conjunto a operar, em seqüência e regime tais que não comprometam a pressão negativa das salas. No entanto, no caso de alternância por defeito, caso o conjunto que entrará em funcionamento parte de totalmente parado, o não comprometimento da pressão negativa só poderá ser garantido caso as limitações eletromecânicas de aceleração



(rampa

máxima de partida) não comprometam o processo. (Na eventualidade de

**INFOENG INFORMÁTICA E AUTOMAÇÃO LTDA**

Rua João Chimello, 1055 – Conj. Habitacional Dep. Antonio Mastrocola – Catanduva – SP – CEP 15803-270  
Tel.: 17 3531 1080 – infoeng@infoeng.com.br

[www.infoeng.com.br](http://www.infoeng.com.br)

	<b>DESCRITIVO DE FUNCIONAMENTO</b>		
<b>HVAC - AUTOMAÇÃO</b>		DOC Nº: <b>OE1246_DOC_006_V218A21B_0202_0</b> <b>b</b>	
		<table border="1"> <tr> <td>DATA: 24/09/10</td><td>REV: 0</td><td>PÁG: 7/13</td></tr> </table>	DATA: 24/09/10
DATA: 24/09/10	REV: 0	PÁG: 7/13	



ocorrer o comprometimento da pressão negativa as ações de segurança já estão previstas no item 5.1.4).

5.1.2.18 A posição de aberto ou fechado de cada damper pneumático de estanqueidade ou de bloqueio, será indicada na sala de monitoramento pelos sinais dos respectivos interruptores de fim de curso de fechado, pois não haverá interruptores de confirmação de aberto. Essa indicação poderá não corresponder à realidade de campo.

5.1.2.19 Em cada sala com pressão monitorada haverá um sensor de pressão diferencial em seu interior ou no pavimento técnico, comparando a pressão da sala com a pressão atmosférica do pavimento técnico não contido. Esse sinal será transmitido para o sistema supervisor que fará a análise de limites críticos de alarmes pré-definidos pelo operador.

5.1.2.20 Os dampers de estanqueidade pneumáticos de entrada de ar na área de contenção, antes dos filtros FI1A/B, os dampers de estanqueidade pneumáticos de saída de ar da área de contenção, após os filtros FE1A/B, além de operarem como bloqueio para manutenção dos filtros, servirão também como bloqueio de contenção do prédio e serão instalados nos respectivos dutos, junto das passagens pelas paredes e pela laje limite da contenção, e serão acionados para fechar por segurança, assim como também serão interrompidos os UTA A/B e os EX1A/B, sempre que ocorrer qualquer dos seguintes eventos:

- A pressão de qualquer uma das salas de duchas se aproxime da pressão atmosférica local, por um período de tempo e valor a serem definidos nos testes de ajustes e balanceamentos;
- Houver paralisação simultânea das unidades de tratamento de ar UTA A e B;
- Houver paralisação simultânea dos exaustores EX1A e B;

	<b>DESCRIPTIVO DE FUNCIONAMENTO</b>		
<b>HVAC - AUTOMAÇÃO</b>		DOC Nº: <b>OE1246_DOC_006_V218A21B_0202_0</b> <b>b</b>	
		<table border="1"> <tr> <td>DATA: 24/09/10</td><td>REV: 0</td><td>PÁG: 8/13</td></tr> </table>	DATA: 24/09/10
DATA: 24/09/10	REV: 0	PÁG: 8/13	

Obs.: Nos casos de paralisação simultânea dos exaustores ou das unidades de ar UTA A/B, pela razão da ação de fechamento dos dampers ser bem mais rápida que a parada dos ventiladores dos exaustores e dos condicionadores de ar, os dampers serão fechados causando altas pressões no sistema que, por sua vez, deverá suportar os esforços mecânicos resultantes.

### 5.1.3 Seqüência de partida:

Interpretamos como partida do HVAC que o sistema passe de uma condição de não operação laboratorial para que, após a partida, o laboratório esteja em condições bioseguras de operação no que tange às pressurizações dos ambientes e filtragem do ar de saída.



Inicia-se com a partida um conjunto de exaustão para na seqüência partir um de insuflamento da seguinte maneira:

1. Abertura consecutiva dos dampers de bloqueio e estanqueidade do lado da exaustão;
2. Após confirmação de dampers abertos, inicia rampa de aceleração do motor de exaustão;
3. Após início de rampa de aceleração, abertura consecutiva dos dampers de bloqueio e estanqueidade do lado de insuflamento de um sistema (UTA-31-2A/B) ou dos dois sistemas (UTA-31-2A/B e (UTA-31-5A/B));
4. Após confirmação de dampers de insuflamento abertos, o controle de pressão de exaustão / velocidade (PID ou MV controlada) do motor de exaustão entra em operação;
5. Inicia rampa de aceleração do(s) motor(es) de insuflamento mantendo-se o intertravamento com o sistema de exaustão. O controle de pressão de insuflamento / velocidade (PID ou MV controlada) do(s) motor(es) de insuflamento entra em operação.
6. O controle de temperatura da água do insuflamento entra em operação.
7. Após tempo transcorrido, liberam-se os monitoramentos de alarmes.

### 5.1.4 Falha do sistema de exaustão em operação – seqüência de comandos:

A seqüência de comandos a seguir prioriza a não contaminação do meio exterior com ar não filtrado tanto pela saída pelo damper de estanqueidade quanto pelo aumento de pressão interna da área controlada.



 <p>Engenharia e Empreendimentos S.A</p>	<b>DESCRIPTIVO DE FUNCIONAMENTO</b>	 <p>INFORMÁTICA &amp; AUTOMAÇÃO</p>						
<b>HVAC - AUTOMAÇÃO</b>		<div> DOC Nº:  <b>OE1246_DOC_006_V218A21B_0202_0</b>  <b>b</b> </div> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 33%;">DATA:</td> <td style="width: 33%;">REV:</td> <td style="width: 33%;">PÁG:</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">24/09/10</td> <td style="text-align: center;">0</td> <td style="text-align: center;">9/13</td> </tr> </table>	DATA:	REV:	PÁG:	24/09/10	0	9/13
DATA:	REV:	PÁG:						
24/09/10	0	9/13						

Caracteriza-se como falha exclusiva do sistema de exaustão em operação por, e somente por:

- Falha de acionamento de damper (estanqueidade).
- Falha de pressão diferencial nos filtros de exaustão se forem (EA).
- Falha do inversor/motor do exaustor.
- Falha de medição na pressão da exaustão.

Seqüência de comandos;

1. Fechamento simultâneo dos dampers de insuflamento e, depois, fechamento do sistema em falha após cinco segundos da constatação da falha; (tempo p/ exaustor entrante abrir dampers, atingir velocidade mínima e evitar falha por pressão)
2. Abertura simultânea dos dampers do sistema alternativo sem confirmação do passo anterior;
3. Desligamento do exaustor do sist. em falha s/ confirmação de fim de curso dos dampers em fechamento.
4. Inicia-se rampa máxima de partida do exaustor alternativo sem confirmação dos passos anteriores.
5. Diminuição em rampa ou em degrau da rotação do insuflador em operação até um valor determinado em start up juntamente como o fechamento do damper de estanqueidade do insuflador em atividade.
6. Após exaustor alternativo atingir rotação mínima, entra em operação o controle de pressão do mesmo.
7. Após confirmação do passo anterior, interrompe-se a rampa de diminuição de rotação do insuflador e libera novamente seu controle de pressão / rotação com a respectiva recuperação de rotação e abre-se o damper de insuflamento que fora fechado.
8. Após tempo transcorrido ou confirmação do passo anterior liberam-se os intertravamentos para atuação de alarmes.

Essa seqüência de comandos só será executada se o sistema de exaustor alternativo estiver “pronto” para operar.

#### 5.1.5 Falha do sistema de insuflamento em operação – seqüência de comandos:



Caracteriza-se como falha exclusiva do sistema de insuflamento em operação por, e somente por:

- Falha de acionamento de damper (estanqueidade).
- Falha de pressão diferencial nos filtros de insuflamento se forem (EA).
- Falha do inversor/motor do insuflador.

**INFOENG INFORMÁTICA E AUTOMAÇÃO LTDA**

Rua João Chimello, 1055 – Conj. Habitacional Dep. Antonio Mastrocola – Catanduva – SP – CEP 15803-270  
Tel.: 17 3531 1080 – infoeng@infoeng.com.br

[www.infoeng.com.br](http://www.infoeng.com.br)

 <p>Engenharia e Empreendimentos S.A</p>	<b>DESCRITIVO DE FUNCIONAMENTO</b>	 <p>INFORMÁTICA &amp; AUTOMAÇÃO</p>				
<b>HVAC - AUTOMAÇÃO</b>		DOC Nº: <b>OE1246_DOC_006_V218A21B_0202_0 b</b>				
		<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 33%;">DATA:</td> <td style="width: 33%;">REV:</td> <td style="width: 33%;">PÁG:</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">24/09/10</td> <td style="text-align: center;">0</td> <td style="text-align: center;">10/13</td> </tr> </table>	DATA:	REV:	PÁG:	24/09/10
DATA:	REV:	PÁG:				
24/09/10	0	10/13				

- Pressão no medidor de insuflamento abaixo de um valor mínimo.

Seqüência de comandos;



1. Abrem-se dampers de bloqueio e estanqueidade do sistema entrante;
2. Inicia-se rampa de partida do insuflador alternativo (entrante) juntamente com o desligamento do sistema insuflador em falha.
3. Fixa-se o valor mínimo da rotação no sistema de exaustão durante o processo de transição para evitar aumento de pressão indesejado na área controlada ou instabilidade de controle no insuflamento. Valor de rotação a ser definido no star up.
4. Fechamento simultâneo dos dampers do sistema em falha após confirmação do passo anterior e final de rampa de desligamento do sistema insuflador em falha.
5. Controle de pressão / rotação do insuflador entrante entra em operação após fechamento dos dampers do sistema em falha.
6. Após tempo transcorrido, liberam-se os intertravamentos para atuação de alarmes.

#### 5.1.6 Alternância do sistema de exaustão – seqüência de comandos:

A alternância se dará com a liberação do operador após alcance da pressão diferencial de saturação dos filtros de exaustão, pelo rodízio de horas de trabalho ou por qualquer outro motivo que o operador identifique a necessidade (ruído anormal, vibração anormal, etc.).

Seqüência de comandos;

1. Inicia-se rampa de partida do exaustor entrante até atingir a velocidade inferior de transição determinada em start up e aí permanece.
2. Após confirmação da etapa anterior, abrem-se ambos os dampers de bloqueio e estanqueidade do sistema de exaustão entrante.
3. Confirmando-se a abertura do damper (estanqueidade), habilita-se o controle de pressão do sistema entrante até que termine essa transição de operação. Reinicia-se a rampa de aumento de rotação do exaustor entrante em paralelo com a rampa de diminuição de rotação do exaustor a desligar até que esse atinja a velocidade inferior de

 <p>Engenharia e Empreendimentos S.A</p>	<b>DESCRIPTIVO DE FUNCIONAMENTO</b>					
<b>HVAC - AUTOMAÇÃO</b>		DOC Nº: <b>OE1246_DOC_006_V218A21B_0202_0</b> <b>b</b>				
		<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 33%;">DATA:</td> <td style="width: 33%;">REV:</td> <td style="width: 33%;">PÁG:</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">24/09/10</td> <td style="text-align: center;">0</td> <td style="text-align: center;">11/13</td> </tr> </table>	DATA:	REV:	PÁG:	24/09/10
DATA:	REV:	PÁG:				
24/09/10	0	11/13				

transição e aí se estabiliza. O controle de vazão do sistema a desligar é desabilitado.

4. Após confirmação da etapa anterior, fecha-se os dampers do sistema de exaustão a desligar e desliga-se o exaustor. A PV do sistema de controle passa a ser somente a do sistema entrante
5. A transição finaliza com a confirmação de fechamento dos dampers do sistema a desligar.
6. Durante esse processo, a velocidade de rotação do sistema de insuflamento permanece fixa, em um valor pouco abaixo do que se encontrava antes para não interferir desestabilizando o controle de exaustão.

#### **5.1.7 Alternância do sistema de insuflamento – seqüência de comandos:**

A alternância se dará pela liberação do operador após alcance da pressão diferencial de saturação dos filtros de insuflamento ou pelo rodízio de horas de trabalho.



Seqüência de comandos;

1. Fixa-se a velocidade de rotação do sistema de exaustão em um valor pouco acima para não interferir desestabilizando o controle de insuflamento durante essa transição e evitar alarmes de pressão.
2. Inicia-se rampa lenta de partida do insuflador entrante em paralelo com o início da rampa lenta de desligamento do insuflador a desligar.
3. Após início da rampa da etapa anterior, abrem-se ambos os dampers de bloqueio e estanqueidade do sistema de insuflamento entrante.
4. Confirmando-se a abertura dos dampers (bloqueio e estanqueidade), habilita-se o controle de pressão do sistema entrante até que termine essa transição de operação. A rampa de aumento de rotação do insuflador entrante fica em paralelo com a rampa de diminuição de rotação do insuflador a desligar até que esse finalize o desligamento. O controle de pressão do sistema a desligar é desabilitado.
5. Após confirmação da etapa anterior, fecham-se os dampers do sistema de insuflamento a desligar. A PV do sistema de controle passa a ser somente a do sistema entrante
6. A transição finaliza com a confirmação de fechamento dos dampers do sistema a desligar.

**INFOENG INFORMÁTICA E AUTOMAÇÃO LTDA**

Rua João Chimello, 1055 – Conj. Habitacional Dep. Antonio Mastrocola – Catanduva – SP – CEP 15803-270  
Tel.: 17 3531 1080 – infoeng@infoeng.com.br

[www.infoeng.com.br](http://www.infoeng.com.br)

 <p>Engenharia e Empreendimentos S.A</p>	<p align="center"><b>DESCRIPTIVO DE FUNCIONAMENTO</b></p>	 <p>INFORMÁTICA &amp; AUTOMAÇÃO</p>						
<p align="center"><b>HVAC - AUTOMAÇÃO</b></p>		<table border="1"> <tr> <td colspan="3">DOC Nº: <b>OE1246_DOC_006_V218A21B_0202_0</b> <b>b</b></td></tr> <tr> <td>DATA: 24/09/10</td><td>REV: 0</td><td>PÁG: 12/13</td></tr> </table>	DOC Nº: <b>OE1246_DOC_006_V218A21B_0202_0</b> <b>b</b>			DATA: 24/09/10	REV: 0	PÁG: 12/13
DOC Nº: <b>OE1246_DOC_006_V218A21B_0202_0</b> <b>b</b>								
DATA: 24/09/10	REV: 0	PÁG: 12/13						

#### **5.1.8 Parada normal de operação – sequência de comandos:**

Entende-se por parada normal como intervenção voluntária do operador e que não se fará necessário manter o controle de pressão da área laboratorial controlada após a finalização desse procedimento.

Sequência de comandos:

1. Desligam-se, em rampa, os motores dos exaustores e dos insufladores em atividade mantendo-se as pressões negativas;
2. Após rampas de desligamento concluídas, fechar todos os dampers do sistema.

#### **5.1.9 Parada emergencial de operação – sequência de comandos:**

Ocorrência de ambos os sistemas exaustores entrarem em falha ou não puderem operar, por comando de emergência do operador ou por falha de energia elétrica:

1. Desligamento imediato dos exaustores e insufladores;
2. Fechamento simultâneo dos dampers de bloqueio e de estanqueidade dos insufladores.
3. Após conclusão da etapa anterior, temporizar três segundos e fechar os dampers de exaustão.



### **5.2 Descrição Complementar da Automação**

A visualização das condições operacionais será feita no monitor deste microcomputador por meio de diversas telas que ilustrarão o status operacional de cada equipamento bem como as leituras de temperatura, umidade e pressão dos ambientes.

A programação a ser desenvolvida poderá contemplar as funções descritas nesse documento.

Os seguintes pontos poderão ser monitorados na tela:

- \*Status operacional dos equipamentos.
- \*Temperaturas de água gelada.

 <p>Engenharia e Empreendimentos S.A</p>	<p align="center"><b>DESCRIPTIVO DE FUNCIONAMENTO</b></p>	 <p>INFORMÁTICA &amp; AUTOMAÇÃO</p>						
<p align="center"><b>HVAC - AUTOMAÇÃO</b></p>		<table border="1"> <tr> <td colspan="3" data-bbox="1123 360 1252 434"> DOC Nº:  <b>OE1246_DOC_006_V218A21B_0202_0</b>  <b>b</b> </td></tr> <tr> <td data-bbox="1123 434 1252 506"> DATA:  24/09/10 </td><td data-bbox="1252 434 1385 506"> REV:  0 </td><td data-bbox="1385 434 1509 506"> PÁG:  13/13 </td></tr> </table>	DOC Nº: <b>OE1246_DOC_006_V218A21B_0202_0</b> <b>b</b>			DATA: 24/09/10	REV: 0	PÁG: 13/13
DOC Nº: <b>OE1246_DOC_006_V218A21B_0202_0</b> <b>b</b>								
DATA: 24/09/10	REV: 0	PÁG: 13/13						

- \*Temperaturas nos dutos de insuflamento, dutos de retorno e nos ambientes quando aplicável.
- \*Saturação dos estágios de filtros (normal/limite/obstruído).
- \*Pressão de cada sala que possuir transmissor.
- \*Pressão da rede de ar comprimido.

Registro em HD, passível de ser impresso, dos seguintes eventos, com data e horário:

- \*Partida dos equipamentos.
- \*Parada dos equipamentos.
- \*Filtros obstruídos.
- \*Falhas dos equipamentos.
- \*Temperaturas de água gelada anormais.