

.: Qualidade do Ar em Estabelecimentos de Uso Público e Coletivo .:

Metodologia de Análise, Ensaios Realizados e Resultados Obtidos

As equipes que visitaram os estabelecimentos eram compostas por representantes do Inmetro, da Brasindoor e da Vigilância Sanitária local. Além disso, um representante da Gerência Geral de Tecnologia em Serviços de Saúde, da Anvisa, esteve presente em, pelo menos, um dos dias de visita, em cada uma das cidades selecionadas.

A atuação das equipes pode ser dividida em duas frentes, caracterizadas, principalmente, em função do documento utilizado como referência para condução da análise.

7.1. Ensaios Laboratoriais (Brasindoor):

Os ensaios laboratoriais utilizaram como base as metodologias e os parâmetros definidos pela Resolução nº 176, e foram realizados a partir da coleta de amostras de ar interno e externo nos 78 (setenta e oito) estabelecimentos visitados.

Esses ensaios, denominados *ensaios de avaliação ambiental*, têm por objetivo traçar um diagnóstico das condições ambientais dos locais visitados no momento da realização das coletas e determinarão a existência ou ausência de riscos à saúde dos usuários.

O número de coletas em cada tipo de estabelecimento variou em função de sua área construída, ou seja, quanto maior o estabelecimento, maior o número de coletas. Esse procedimento visa dar maior confiabilidade estatística à análise, de forma que possamos ter resultados que expressem a situação real do estabelecimento no momento das coletas.

Além disso, as coletas foram efetuadas nos pontos onde havia saídas de ar e quando o sistema de climatização do estabelecimento já estava funcionando por, no mínimo, duas horas. Caso contrário, as equipes substituíam o estabelecimento por outro do mesmo tipo, ou retornavam ao mesmo quando esta condição fosse atendida.

A adoção destes procedimentos visa definir uma metodologia padrão para as coletas, garantindo, dessa forma, todos os resultados obtidos sejam comparáveis entre si.

A tabela V relaciona o número de pontos de coleta de ar por tipo de estabelecimento.

Tabela V

	Shoppings Centers	Salas de Cinema	Supermercados
Ar Interno	08	01	04
Ar Externo	01	01	01

Nota:

Cabe destacar que, de acordo com o recomendado pela Resolução nº 176, sempre que possível, as equipes procuraram efetuar as coletas nos horários de pico de concentração de pessoas no interior dos estabelecimentos.

As amostras do ar interno foram submetidas a ensaios que verificaram as seguintes características:

7.1.1. Contaminação Microbiológica:

Os ensaios desta categoria visam determinar o nível de contaminação microbiológica do ar interior, através da contagem de colônias de fungos existentes nas amostras coletadas, e comparar se o ar do interior do estabelecimento apresenta nível de contaminação maior ou menor do que o ar externo.

a. Identificação de Fungos Patogênicos:

Parâmetro: Ausência de Fungos Patogênicos

De acordo com o estabelecido pela Resolução nº 176, "é inaceitável a presença de fungos patogênicos", ou seja, que tenham capacidade de produzir doenças, em ambientes com sistemas de climatização artificial.

Neste ensaio, todos os estabelecimentos visitados foram considerados conformes.

b. Contagem Total de Fungos:

Parâmetro: Contagem Total de Fungos \leq 750 ufc/m³

Neste ensaio, todos os estabelecimentos visitados foram considerados conformes.

Cabe destacar que, além de não apresentarem não conformidade, as amostras de ar coletadas em todos os estabelecimentos apresentaram contagem total de fungos muito baixa, indicando que, apesar da preocupação inicial demonstrada pelos setores, quando da definição dos parâmetros, tais valores são perfeitamente factíveis e, até mesmo, passíveis de redução, quando da revisão da Resolução, de acordo com proposta que deverá ser estudada pela Anvisa.

c. Comparação com Padrão de Normalidade (I/E):

Parâmetro: I/E \leq 1,5

Neste ensaio, compara-se a contagem de fungos do ar interno com a contagem de fungos do ar externo, ou seja, compara-se a contaminação do ar do ambiente dos shoppings, cinemas e supermercados visitados com a contaminação "normal" a qual estaríamos expostos, caso estivéssemos fora destes estabelecimentos.

Os resultados deste ensaio funcionam como indicadores de três situações possíveis, relacionadas ao sistema de climatização:

- Quando $I/E \leq 1,5$: o ar externo captado apresenta nível de contaminação maior que o ar interno, ou seja, o ar que chega ao ambiente onde estão os ocupantes do estabelecimento está sendo "limpo" ao passar pelo sistema de climatização;
- Quando $I/E = 1,5$: a contaminação microbiológica do ar externo e do ar interno são iguais;
- Quando $I/E > 1,5$: o ar captado, ao passar pelo sistema de climatização, está sendo contaminado e os ocupantes do estabelecimento estão expostos a um ambiente "pior" do que aquele que se apresenta do lado de fora.

A contaminação do ar interno pode ocorrer sob certas circunstâncias, sendo que, na maioria das vezes, está relacionada a uma falha no projeto do edifício, no sistema de ventilação ou no ar condicionado, que, associada às condições ambientais favoráveis de temperatura e umidade relativa, permite a proliferação de microorganismos.

A inalação de material biológico, como fungos, por exemplo, mesmo em pequenas proporções, resulta em uma reação do organismo humano e, com a exposição contínua a um ambiente contaminado com material biológico, essa reação tende a ser cada vez mais violenta, resultando em reações alérgicas, como irritação dos olhos, do nariz (corisa) e da garganta (tosse freqüente), entre outros sintomas.

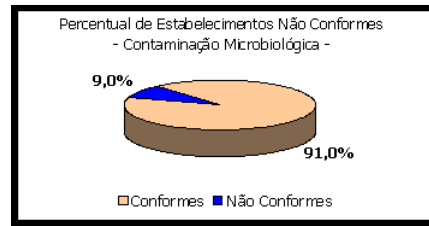
Dos 78 (setenta e oito) estabelecimentos visitados, 07 (sete) foram considerados não conformes. São eles: o Cinema III, em Belém; VII, em Brasília; o Supermercado g, em Florianópolis; o Supermercado I, em Recife e o Cinema XXXVI, o Supermercado r e o Supermercado s, em São Paulo.

A tabela VI descreve o nível de contaminação do ar interno, em relação ao ar externo, de cada um dos estabelecimentos considerados não conformes.

Tabela VI

Estabelecimentos	Nº de Pontos Coletados	Nº de Pontos Não Conformes	Nível de Contaminação Detectado (I/E \neq 1,5)
III	1	1	1,64
VII	1	1	1,56
			2,92

g	4	2	1,54
I	4	1	1,67
XXXVI	1	1	1,92
r	4	2	1,60
			2,00
			1,82
s	4	4	2,00
			1,82
			2,64



7.1.2. Contaminação Química:

Esta categoria de ensaios tem por objetivo verificar o nível de contaminação do ambiente interno por poluentes de natureza química.

a. Concentração de Dióxido de Carbono (CO₂):

Parâmetro: Concentração de CO₂ £ 1.000 ppm

O dióxido de carbono é um gás incolor, inodoro e não inflamável, obtido a partir da queima de combustíveis fósseis, como a gasolina (fumaça do cano de descarga de automóveis) e por processos metabólicos, como a respiração de seres humanos e animais, e presente na fumaça de cigarros.

A concentração interna do CO₂ depende dos níveis externos deste gás e da sua taxa de produção dentro do estabelecimento e é um bom indicador do nível de ventilação e renovação do ar interior.

Apesar de ser um gás relativamente atóxico, o acúmulo de CO₂ no ambiente provoca o aumento da sensação de abafamento, calor e falta de ar nos ocupantes e é indicativo de que o ambiente é incapaz de diluir concentrações de poluentes químicos mais nocivos, como o dióxido de nitrogênio, também presente na composição da fumaça dos cigarros expelida pelos fumantes, e o formaldeído, utilizado na fabricação de materiais de limpeza.

A tabela VII descreve o número e o percentual de estabelecimentos considerados não conformes neste ensaio, em cada uma das cidades selecionadas.

Tabela VII

Cidades	Shoppings Centers			Salas de Cinema			Supermercados		
	Analizados	Reprovados	%	Analizados	Reprovados	%	Analizados	Reprovados	%
Belém	2	2	100%	6	0	0	3	2	66,7%
Brasília	4	0	0	6	2	33,3%	3	2	66,7%
Florianópolis	2	1	50%	3	2	66,7%	2	1	50%
Recife	4	4	100%	6	0	0	3	2	66,7%
Rio	5	5	100%	8	3	37,5%	4	4	100%
São Paulo	5	2	40%	8	0	0	4	1	25%
Total	22	14	63,6%	37	7	18,9%	19	12	63,2%

Como pode ser observado, dos 78 (setenta e oito) estabelecimentos visitados, 33 (trinta e três) apresentaram em, pelo menos um dos pontos coletados, concentrações de CO₂ acima da concentração máxima permitida pela legislação, com valores que variaram de 1.001 ppm, obtido em um dos pontos de coleta do Supermercado Pão de Açúcar, em Brasília, até 2.284 ppm, obtido no Shopping Center Recife.

b. Concentração de Aerodispersóides (Matéria Particulada):

Parâmetro: Concentração de Matéria Particulada £ 80 mg/m³

Este ensaio tem por objetivo quantificar a matéria particulada existente no ar interior dos estabelecimentos visitados.

Entende-se por matéria particulada, a mistura física e química de diversas substâncias que se encontram em suspensão no ar que respiramos, sob a forma de sólidos, poeira, ou líquidos, como aerossóis, por exemplo.

Dentre os inúmeros poluentes encontrados no interior dos estabelecimentos, as matérias particuladas constituem a forma mais visível de poluição, sendo que as classificadas como inaláveis, ou seja, aquelas pequenas o bastante que, ao respirarmos, passam pelas vias aéreas e alcançam os pulmões, provocam o agravamento de problemas respiratórios.

A contagem de aerodispersóides presentes no ar ambiental é um bom indicador da eficiência dos filtros e do acúmulo de sujidades no interior dos dutos dos sistemas de climatização artificiais.

Neste ensaio, todos os estabelecimentos visitados foram considerados conformes. Além disso, verificou-se o mesmo que o ocorrido no ensaio de *Concentração de Fungos*, ou seja, concentrações extremamente baixas, com valores que raramente ultrapassavam 5% (cinco por cento) do parâmetro definido pela Resolução.

A tabela VIII relaciona os estabelecimentos considerados não conformes na categoria de ensaios que verifica a contaminação química do ar interior de ambientes.

Tabela VIII

Cidades	Shoppings Centers	Salas de Cinema	Supermercados
Belém	A		a
	B		b
Brasília		VII	e
		XII	f
		XIV	g
Florianópolis	H	XV	
Recife	J		i
	L		j
	M		
	N		
	O	XXIII	m
Rio de Janeiro	P	XXIV	n
	Q	XXV	o
	R		p
	S		
São Paulo	U		r
	Z		



7.1.3. Parâmetros Físicos de Conforto (Temperatura, Umidade Relativa e Velocidade do Ar)

Parâmetros:

23°C E Temperatura (T) E 26°C

40% E Umidade Relativa (UR) E 65%

Velocidade do Ar (Var) E 0,25m/s

As medições da temperatura, umidade relativa e velocidade do ar têm por objetivo verificar o nível de conforto proporcionado pelo ambiente aos seus ocupantes.

O não atendimento aos critérios da legislação indica que, além de desconforto, o ambiente torna-se ainda mais favorável à proliferação de fungos e outros poluentes biológicos, além do aumento das concentrações de poluentes químicos.

Portanto, apesar de não terem uma ligação direta com questões de saúde pública e, com isso, nível de criticidade inferior ao dos ensaios vistos até agora, os parâmetros de conforto podem contribuir para o agravamento de situações de risco existentes em ambientes artificialmente climatizados.

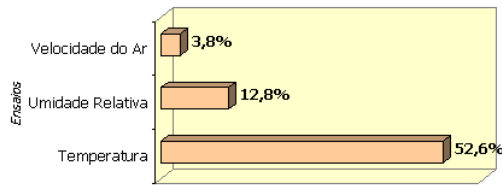
A tabela IX descreve o número e o percentual de estabelecimentos considerados não conformes nos ensaios de conforto, em cada uma das cidades selecionadas.

Tabela IX

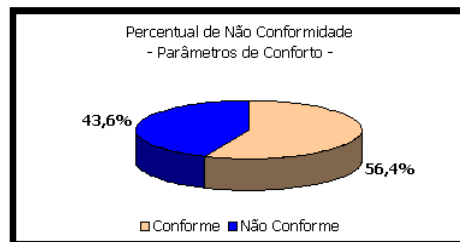
Cidades	Shoppings Centers			Salas de Cinema			Supermercados		
	Analizados	Reprovados	%	Analizados	Reprovados	%	Analizados	Reprovados	%
Belém	2	2	100%	6	0	0	3	3	100%
Brasília	4	4	100%	6	1	16,7%	3	3	100%
Florianópolis	2	1	50%	3	2	66,7%	2	1	50%
Recife	4	4	100%	6	1	16,7%	3	3	100%
Rio	5	5	100%	8	4	50%	4	3	75%
São Paulo	5	3	60%	8	1	12,5%	4	3	75%
Total	22	19	86,3%	37	9	24,3%	19	16	84,2%

Neste ensaio, 44 (quarenta e quatro) estabelecimentos foram considerados não conformes, o que corresponde a 56,4% dos estabelecimentos visitados, pois apresentaram variações em relação a, pelo menos, um dos parâmetros de conforto definidos pela Resolução.

Percentual de Não Conformidade, por Parâmetro Físico



O gráfico a seguir, descreve o percentual de não conformidade por parâmetro de conforto avaliado.



A tabela X relaciona os estabelecimentos considerados não conformes em, pelo menos, um dos ensaios desta categoria.

Tabela X

Cidades	Shoppings Centers	Salas de Cinema	Supermercados
Belém	A		a
	B		b
			c
Brasília	C	XI	e
	D		d
	E		f
	G		
Florianópolis	H	XIV	g
		XV	
	J	XVIII	i
Recife	L		j
	M		l
	N		

	O	XXVI	m
	P	XXVII	n
Rio de Janeiro	Q	XXVIII	p
	R	XXIX	
	S		
	U	XXXIV	r
São Paulo	V		s
	X		t

7.2. Inspeções (Vigilâncias Sanitárias Estaduais):

As inspeções das Vigilâncias Sanitárias locais destinaram-se a verificar a adequação das condições de limpeza, manutenção, operação e controle dos sistemas de climatização a partir de procedimentos pré-definidos e registrados no chamado Plano de Manutenção, Operação e Controle – PMOC, cuja elaboração e implantação são de responsabilidade de um profissional com competência técnica comprovada.

De acordo com a Portaria nº 3.523, todo estabelecimento de uso público e coletivo, climatizado artificialmente, deve possuir um PMOC e este deve ser mantido disponível no imóvel.

Dentre as informações obrigatórias que devem constar no PMOC, podemos citar: a identificação do estabelecimento, a descrição das atividades e a periodicidade com que são desenvolvidas e as recomendações a serem adotadas em situações de falha do equipamento e de emergência, visando a garantia da segurança do sistema de climatização e dos ocupantes.

Além da exigência do PMOC, as Vigilâncias Sanitárias também inspecionaram a limpeza de pontos críticos dos sistemas de climatização, como bandejas, serpentinas, umidificadores, ventiladores, dutos e filtros, de forma a evitar a difusão ou multiplicação de agentes nocivos à saúde humana e manter a boa qualidade do ar interno. Também foram verificados os pontos de captação do ar externo, a utilização de materiais de limpeza biodegradáveis, entre outros critérios.

De um modo geral, observou-se que os estabelecimentos não atendem às exigências da Portaria nº 3.523. Pela análise dos relatórios elaborados pelas Vigilâncias Sanitárias, pode-se constatar que:

- Um número bastante reduzido de estabelecimentos, principalmente, no que diz respeito aos supermercados e salas de cinema, tinha, no momento da inspeção, o PMOC disponível para apresentação;
 A justificativa comumente utilizada é que o PMOC encontrava-se no escritório da empresa contratada pela administração para manutenção, operação e controle do sistema de climatização.
- O mesmo se repete para a apresentação do projeto de climatização e para a existência de responsável técnico pela elaboração do PMOC;
- Apesar de alguns possuírem PMOC, em poucos constavam recomendações a serem adotadas nas situações de falha dos equipamentos e de emergência e, em nenhum momento, foi evidenciado que o estabelecimento divulga, aos ocupantes do ambiente, os procedimentos das atividades de manutenção e controle da qualidade do ar;
- Os estabelecimentos não avaliam, periodicamente, a qualidade do ar interior;
- Quanto à estrutura física, foram pouquíssimos os estabelecimentos que davam a devida importância à casa de máquinas, um dos setores mais importantes do sistema de climatização.
 Diante do que foi observado, constatou-se que não houve preocupação, no momento da concepção do projeto, com a sua localização, facilidade de acesso e áreas disponíveis para atividades de manutenção, limpeza, entre outras.
 Em algumas delas, foram encontrados materiais de limpeza e utensílios em geral e, até mesmo a passagem de tubulações de esgoto.
- Em alguns locais, pôde-se constatar que os materiais de limpeza utilizados não atendiam às especificações da Portaria, dado o desgaste por corrosão verificado nas superfícies metálicas;
- Alguns apresentam a necessidade de reformas visando substituir revestimentos de piso e parede, como carpetes e cortinas, inadequados para ambientes fechados, pois são foco de proliferação de microorganismos e do acúmulo de material particulado.

Resultado Geral

Os anexos A, B e C relacionam, respectivamente, a situação dos shoppings centers, salas de cinema e supermercados analisados em relação a cada um dos ensaios laboratoriais realizados.

Anexo A

Shoppings Centers	Contaminação Microbiológica			Contaminação Química		Parâmetros Físicos		
	Identificação de Fungos Patogênicos	Contagem Total de Fungos	I/E	CO ₂	Matéria Particulada	Temperatura	Umidade Relativa	Velocidade do Ar
A	Conforme	Conforme	Conforme	Não Conforme	Conforme	Não Conforme	Não Conforme	-
B	Conforme	Conforme	Conforme	Não Conforme	Conforme	Não Conforme	Não Conforme	-
C	Conforme	Conforme	Conforme	Conforme	Conforme	Não Conforme	Conforme	Conforme
D	Conforme	Conforme	Conforme	Conforme	Conforme	Não Conforme	Conforme	Conforme
E	Conforme	Conforme	Conforme	Conforme	Conforme	Não Conforme	Conforme	Não Conforme
G	Conforme	Conforme	Conforme	Conforme	Conforme	Não Conforme	Conforme	Conforme
H	Conforme	Conforme	Conforme	Não Conforme	Conforme	Não Conforme	Conforme	Conforme
I	Conforme	Conforme	Conforme	Conforme	Conforme	Conforme	Conforme	Conforme
J	Conforme	Conforme	Conforme	Não Conforme	Conforme	Não Conforme	Conforme	-
L	Conforme	Conforme	Conforme	Não Conforme	Conforme	Não Conforme	Conforme	-
M	Conforme	Conforme	Conforme	Não Conforme	Conforme	Não Conforme	Conforme	-
N	Conforme	Conforme	Conforme	Não Conforme	Conforme	Não Conforme	Conforme	-
O	Conforme	Conforme	Conforme	Não Conforme	Conforme	Não Conforme	Conforme	Não Conforme
P	Conforme	Conforme	Conforme	Não Conforme	Conforme	Não Conforme	Conforme	Conforme
Q	Conforme	Conforme	Conforme	Não Conforme	Conforme	Não Conforme	Conforme	Conforme
R	Conforme	Conforme	Conforme	Não Conforme	Conforme	Não Conforme	Conforme	Conforme
S	Conforme	Conforme	Conforme	Não Conforme	Conforme	Não Conforme	Não Conforme	Não Conforme
T	Conforme	Conforme	Conforme	Conforme	Conforme	Conforme	Conforme	Conforme
U	Conforme	Conforme	Conforme	Não Conforme	Conforme	Não Conforme	Conforme	Conforme
V	Conforme	Conforme	Conforme	Conforme	Conforme	Não Conforme	Conforme	Conforme
X	Conforme	Conforme	Conforme	Conforme	Conforme	Não Conforme	Conforme	Conforme
Z	Conforme	Conforme	Conforme	Não Conforme	Conforme	Conforme	Conforme	Conforme

Anexo B

Salas de Cinema	Contaminação Microbiológica			Contaminação Química		Parâmetros Físicos		
	Identificação de Fungos Patogênicos	Contagem Total de Fungos	I/E	CO ₂	Matéria Particulada	Temperatura	Umidade Relativa	Velocidade do Ar
I – Sala 1	Conforme	Conforme	Conforme	Conforme	Conforme	Conforme	Conforme	-
II – Sala 2	Conforme	Conforme	Conforme	Conforme	Conforme	Conforme	Conforme	-
III – Sala 1	Conforme	Conforme	Conforme	Conforme	Conforme	Conforme	Conforme	-
IV – Sala 3	Conforme	Conforme	Não Conforme	Conforme	Conforme	Conforme	Conforme	-

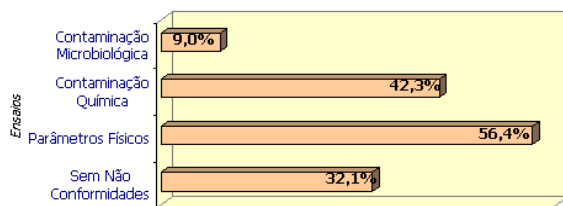
V - Sala 2	Conforme	Conforme	Conforme	Conforme	Conforme	Conforme	Conforme	-
VI	Conforme	Conforme	Conforme	Conforme	Conforme	Conforme	Conforme	-
VII	Conforme	Conforme	Não Conforme	Não Conforme	Conforme	Conforme	Conforme	Conforme
VIII - Sala 11	Conforme	Conforme	Conforme	Conforme	Conforme	Conforme	Conforme	Conforme
IX - Sala 2	Conforme	Conforme	Conforme	Conforme	Conforme	Conforme	Conforme	Conforme
X - Sala 6	Conforme	Conforme	Conforme	Conforme	Conforme	Conforme	Conforme	Conforme
XI - Sala 3	Conforme	Conforme	Conforme	Conforme	Conforme	Conforme	Não Conforme	Conforme
XII - Sala 3	Conforme	Conforme	Conforme	Não Conforme	Conforme	Conforme	Conforme	Conforme
XIII - Sala 1	Conforme	Conforme	Conforme	Não Conforme	Conforme	Não Conforme	Conforme	Conforme
XIV - Sala 2	Conforme	Conforme	Conforme	Não Conforme	Conforme	Não Conforme	Conforme	Conforme
XV - Sala 3	Conforme	Conforme	Conforme	Conforme	Conforme	Conforme	Conforme	Conforme
XVI - Sala 1	Conforme	Conforme	Conforme	Conforme	Conforme	Conforme	Conforme	-
XVII - Sala 2	Conforme	Conforme	Conforme	Conforme	Conforme	Conforme	Conforme	-
XVIII - Sala 1	Conforme	Conforme	Conforme	Conforme	Conforme	Não Conforme	Conforme	-
XIX - Sala 4	Conforme	Conforme	Conforme	Conforme	Conforme	Conforme	Conforme	-
XX - Sala 1	Conforme	Conforme	Conforme	Conforme	Conforme	Conforme	Conforme	-
XXI - Sala 4	Conforme	Conforme	Conforme	Conforme	Conforme	Conforme	Conforme	-
XXII - Sala 1	Conforme	Conforme	Conforme	Conforme	Conforme	Conforme	Conforme	Conforme
XXIII - Sala 2	Conforme	Conforme	Conforme	Não Conforme	Conforme	Conforme	Conforme	Conforme
XXIV - Sala 7	Conforme	Conforme	Conforme	Não Conforme	Conforme	Conforme	Conforme	Conforme
XXV - Sala 2	Conforme	Conforme	Conforme	Não Conforme	Conforme	Conforme	Conforme	Conforme
XXVI - Sala 4	Conforme	Conforme	Conforme	Conforme	Conforme	Não Conforme	Conforme	Conforme
XXVII - Sala 1	Conforme	Conforme	Conforme	Conforme	Conforme	Não Conforme	Conforme	Conforme
XXVIII - Sala 12	Conforme	Conforme	Conforme	Conforme	Conforme	Não Conforme	Conforme	Conforme
XXIX - Sala 9	Conforme	Conforme	Conforme	Conforme	Conforme	Não Conforme	Conforme	Conforme
XXX - Sala 1	Conforme	Conforme	Conforme	Conforme	Conforme	Conforme	Conforme	Conforme
XXXI - Sala 9	Conforme	Conforme	Conforme	Conforme	Conforme	Não Conforme	Conforme	Conforme
XXXII - Sala 2	Conforme	Conforme	Conforme	Conforme	Conforme	Conforme	Conforme	Conforme
XXXIII - Sala 2	Conforme	Conforme	Conforme	Conforme	Conforme	Conforme	Conforme	Conforme
XXXIV - Sala 2	Conforme	Conforme	Conforme	Conforme	Conforme	Conforme	Conforme	Conforme
XXXV - Sala 3	Conforme	Conforme	Conforme	Conforme	Conforme	Conforme	Conforme	Conforme
XXXVI	Conforme	Conforme	Não Conforme	Conforme	Conforme	Conforme	Conforme	Conforme
XXXVII - Sala 9	Conforme	Conforme	Conforme	Conforme	Conforme	Conforme	Conforme	Conforme

Anexo C

Supermercados	Contaminação Microbiológica			Contaminação Química			Parâmetros Físicos	
	Identificação de Fungos Patogênicos	Contagem Total de Fungos	I/E	CO ₂	Matéria Particulada	Temperatura	Umidade Relativa	Velocidade do Ar
a	Conforme	Conforme	Conforme	Não Conforme	Conforme	Não Conforme	Não Conforme	-
b	Conforme	Conforme	Conforme	Não Conforme	Conforme	Não Conforme	Conforme	-
c	Conforme	Conforme	Conforme	Conforme	Conforme	Conforme	Não Conforme	-
e	Conforme	Conforme	Conforme	Não Conforme	Conforme	Não Conforme	Conforme	Conforme
d	Conforme	Conforme	Conforme	Conforme	Conforme	Conforme	Não Conforme	Conforme
f	Conforme	Conforme	Conforme	Não Conforme	Conforme	Não Conforme	Não Conforme	Conforme
g	Conforme	Conforme	Não Conforme	Não Conforme	Conforme	Não Conforme	Conforme	Conforme
h	Conforme	Conforme	Conforme	Conforme	Conforme	Conforme	Conforme	Conforme
i	Conforme	Conforme	Conforme	Não Conforme	Conforme	Não Conforme	Conforme	-
j	Conforme	Conforme	Conforme	Não Conforme	Conforme	Não Conforme	Não Conforme	-
l	Conforme	Conforme	Não Conforme	Conforme	Conforme	Não Conforme	Conforme	-
m	Conforme	Conforme	Conforme	Não Conforme	Conforme	Não Conforme	Conforme	Conforme
n	Conforme	Conforme	Conforme	Não Conforme	Conforme	Não Conforme	Não Conforme	Conforme
o	Conforme	Conforme	Conforme	Não Conforme	Conforme	Conforme	Conforme	Conforme
p	Conforme	Conforme	Conforme	Não Conforme	Conforme	Não Conforme	Conforme	Conforme
q	Conforme	Conforme	Conforme	Conforme	Conforme	Conforme	Conforme	Conforme
r	Conforme	Conforme	Não Conforme	Não Conforme	Conforme	Não Conforme	Conforme	Conforme
s	Conforme	Conforme	Não Conforme	Conforme	Conforme	Não Conforme	Conforme	Conforme
t	Conforme	Conforme	Conforme	Conforme	Conforme	Não Conforme	Conforme	Conforme

O gráfico a seguir descreve o percentual total de não conformidade detectado em cada um dos ensaios realizados, obtido a partir da relação entre o número de estabelecimentos considerados não conformes pelo número total de estabelecimentos visitados.

Percentual Total de Não Conformidades por Ensaio



Os gráficos a seguir descrevem o percentual de não conformidade total, dividido em duas categorias, para cada tipo de estabelecimento visitado:

- **Gráfico 1:** relacionado diretamente a questões de saúde pública (compilação das não conformidades detectadas nos ensaios de Contaminação Microbiológica e Contaminação Química)

- **Gráfico 2:** relacionado a questões de conforto (compilação das não conformidades detectadas nos ensaios de verificação dos Parâmetros Físicos - Temperatura, Umidade Relativa e Velocidade do Ar)

Nota:

Para efeitos de elaboração do gráfico, as não conformidades detectadas, em um mesmo estabelecimento, em ensaios de categorias diferentes, serão computadas apenas uma vez. Por exemplo, caso um shopping center tenha sido considerado não conforme nos ensaios de Comparação com o Padrão de Normalidade e Concentração de Dióxido de Carbono, a não conformidade será contada apenas uma vez.

Shopping Center

Gráfico 1

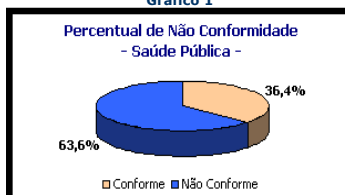


Gráfico 2



Salas de Cinema

Gráfico 1

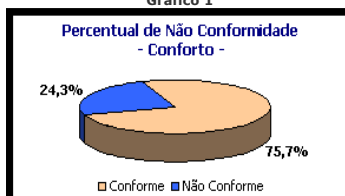
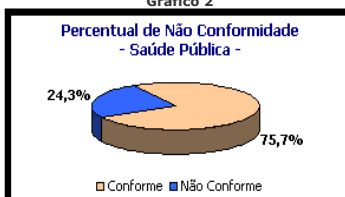


Gráfico 2

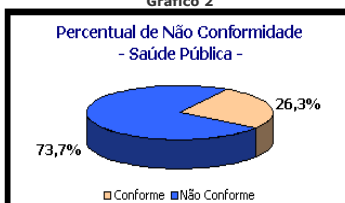


Supermercados

Gráfico 1



Gráfico 2



Posicionamento dos Estabelecimentos Visitados

Após a conclusão dos ensaios, os responsáveis pela administração/manutenção dos locais visitados, receberam, do Inmetro, cópia dos laudos de seus respectivos estabelecimentos, tendo sido concedido prazo de 08 (oito) dias para que se manifestassem a respeito dos resultados obtidos.

Em anexo, podem ser encontrados os faxes das empresas enviados ao Inmetro que posicionaram-se a respeito dos resultados obtidos.

Conclusões

De acordo com a análise dos resultados obtidos, podemos concluir que os estabelecimentos que possuem sistemas climatizados artificialmente tendem a não atender aos critérios das legislações pertinentes no que se refere à documentação e à realização das atividades de manutenção, limpeza e controle, necessárias para assegurar que o ar interior atenda aos parâmetros mínimos de qualidade.

Cabe destacar que, dos oito ensaios realizados, não foram detectadas não conformidades em três deles, Contagem Total de Fungos, Identificação de Fungos Patogênicos e Concentração de Matéria Particulada, considerados críticos por estarem relacionados diretamente a questões de saúde pública e ocupacional e excelentes indicadores da Síndrome do Edifício Doente.

Portanto, conclui-se que, apesar das não conformidades, os estabelecimentos visitados não podem ser classificados como "doentes".

Entretanto, entende-se que ainda há muito a ser feito, porém, limitar a solução do problema à intensificação das inspeções das Vigilâncias Sanitárias é um equívoco.

Com o avanço que foi a publicação da Resolução nº 176, complementar à Portaria nº 3.523, a responsabilidade passa a ser de cada estabelecimento com climatização artificial, pois, antes da definição dos parâmetros de qualidade, não se podia avaliar se as medidas adotadas para limpeza, operação, controle e manutenção eram eficazes.

O que pôde-se observar é que alguns desses parâmetros precisam ser redefinidos, a fim de reduzir os limites máximos e tentar eliminar discrepâncias como a apresentada pelo ensaio de Comparação com Padrão de Normalidade, no qual o parâmetro permite uma contaminação ambiental até 50% maior que a encontrada no ar externo, quando deveria ser, no máximo, igual.

Um dos caminhos para a solução do problema está na educação e conscientização dos setores, a fim de difundir a relevância da qualidade do ar na saúde das pessoas que frequentam estabelecimentos com ambiente controlado. Uma evidência dessa necessidade de conscientização é o fato de muitos estabelecimentos visitados não apresentarem o Plano de Manutenção, Operação e Controle – PMOC, apesar de ser uma exigência da Anvisa desde agosto de 1998, com a publicação da Portaria nº 3.523.

A adoção de outras medidas como a criação de uma rede de laboratórios e de empresas de manutenção credenciados para atender à demanda crescente por análises da qualidade do ar interno e para acabar com uma prática que vem sendo detectada no mercado, a "venda" de serviços de custo elevado, muitas vezes desnecessários, contribuirão para solucionar o problema.

Portanto, acredita-se que a realização desta análise traga benefícios para toda a sociedade, com o levantamento de dados que possam fornecer subsídios para a Anvisa, a fim de avaliar o que tem sido feito nesta área e nortear a atuação do órgão regulamentador, com foco na melhoria da qualidade de vida do cidadão que frequenta estabelecimentos com ambiente controlado.